

**Services rendus par les écosystèmes forestiers  
et  
scénarios de valorisation  
au profit des propriétaires**

**Le cas des services liés à l'eau**





## RÉSUMÉ

La valorisation des services rendus par les écosystèmes forestiers au profit des propriétaires privés de forêt peut s'entendre de différentes manières selon le point de vue adopté sur le lien entre « propriété » et « écosystème », et plus particulièrement sur le rôle du forestier privé vis-à-vis des services. Elle se décline ainsi sous deux formes : rente issue d'une propriété (actif naturel spécialisé), rémunération d'un service de soutien à une fonction écosystémique. La première est en phase avec une réflexion sur un marché globalisé des espaces naturels spécialisés, la deuxième avec une conception territorialisée et coordonnée par les autorités publiques de la politique forestière, qui a cours aujourd'hui. Au final, c'est le double profil de propriétaire et gestionnaire qui est en quelque sorte questionné par le concept de service écosystémique, celui-ci se présentant à la fois comme un nouvel horizon de la sphère financière et comme un outil d'aide au réglage de la gestion multifonctionnelle, qui implique alors la recherche au niveau local d'une prise en charge de l'expertise en génie écologique des forestiers.

## ABSTRACT

The valuation of forest ecosystems services for the benefit of private forest owners can mean different things according to the point of view adopted on the link between "property" and "ecosystem", and more particularly on the role of the private forester towards the services. It can be declined under two types: pension stemming from a property (specialized natural capital), payment for a service of support for an ecosystemic function. The first one is in sync with a reflection on a globalized market of the specialized natural spaces, the second with a territorialized conception coordinated by the public authorities of the forest policy, which is current today. In final, the double profile of owner and administrator, current until today, is in a way questioned by the concept of ecosystemic service, that appears at once as a new horizon of the financial sphere and as a tool of help to the regulation of the multifunctional management, which involves then the search at the local level for a coverage of the foresters expertise in ecological engineering.

## **REMERCIEMENTS**

Je remercie la fédération Forestiers privés de France et le Centre national de la propriété forestière pour m'avoir donné l'occasion de m'impliquer dans le sujet très complexe et très intéressant des services écosystémiques, les enseignants d'AgroParisTech Nancy, les employés de l'antenne de Nancy du centre régional de la propriété forestière de Lorraine-Alsace pour leur accueil sympathique.

# SOMMAIRE

<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>4</b>
<b>SOMMAIRE</b>	<b>5</b>
<b>AVANT-PROPOS</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>7</b>
<b>1 NOTION DE SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE ET GESTION FORESTIÈRE</b>	<b>9</b>
1.1 LA GESTION FORESTIÈRE AVANT L'ÉMERGENCE DE LA NOTION DE SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE	9
1.2 LA NOTION DE SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE	10
1.3 LA NOTION DE SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE ET L'ÉVOLUTION DES RÉFÉRENTIELS DE LA GESTION FORESTIÈRE	13
<b>2 REVENDICATION DE PAIEMENT ET PAIEMENT POUR SERVICE RENDU PAR UN ÉCOSYSTEME FORESTIER</b>	<b>15</b>
2.1 DIFFICULTÉS ASSOCIÉES À UNE REVENDICATION DE PAIEMENT	15
2.2 QUELQUES EXEMPLES DE PAIEMENTS MIS EN ŒUVRE	17
<b>3 SERVICES LIÉS À L'EAU, ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS, GESTION FORESTIÈRE</b>	<b>19</b>
3.1 DES LIENS ÉTABLIS ENTRE FORÊT ET EAU	19
3.2 DU CONSTAT DE LIEN ENTRE FORÊT ET EAU À LA DÉLIMITATION ET AU CHIFFRAGE DE SERVICES LIÉS À L'EAU	20
3.2.1 QUALIFICATION DES SERVICES FORESTIERS LIÉS A L'EAU : SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE OU SERVICE DE SOUTIEN A L'ÉCOSYSTÈME ?	23
3.2.2 MOYENS DE SOUTENIR LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS EN FAVEUR DE LA QUALITÉ DE L'EAU	25
3.2.3 RÉMUNÉRATION DES SERVICES DE SOUTIEN DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS EN FAVEUR DE LA QUALITÉ DE L'EAU	27
3.4 QUELQUES EXEMPLES DE PAIEMENTS ET D'OPÉRATIONS PILOTES MIS EN ŒUVRE	23
<b>4 COMMUNICATION ET VALORISATION DE SERVICES RENDUS PAR LES ECOSYSTÈMES FORESTIERS AU PROFIT DES PROPRIÉTAIRES</b>	<b>24</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>26</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXE I. PROPOSITION DE STRUCTURE ET ÉBAUCHE DE CONTENU POUR UNE BROCHURE INTITULÉE FORÊT ET EAU POTABLE - SOUTENIR DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS FAVORABLES À LA QUALITÉ DE L'EAU</b>	<b>33</b>

## AVANT-PROPOS

Cette réflexion sur les perspectives de valorisation par les propriétaires des services rendus par les écosystèmes forestiers s'est inscrite dans une mission de chargée de communication, (mission professionnelle de clôture du cursus de mastère spécialisé Forêt, nature et société). La mission consistait en la rédaction pour la fédération Forestiers privés de France d'une brochure destinée à valoriser les services liés à l'eau rendus par les écosystèmes forestiers, au profit des propriétaires privés. Afin d'élaborer des messages clairs il fallait cadrer des questions en apparence simples telles que « quels services valoriser ? », « de quelle façon les mesurer ? », « sur quelle base les rémunérer ? ». Une recherche documentaire sur les liens établis scientifiquement entre forêt et eau bien sûr, mais aussi et surtout sur la notion de service écosystémique et sur ses différents emplois et acceptations – reflets de différents « champs » de pensée – a été nécessaire. Elle a permis de mettre à jour que le positionnement sur la notion de service écosystémique influe sur la nature des messages à communiquer. Une proposition de brochure (structure et ébauche de contenu) a été faite suite à cette réflexion préalable, englobant deux positionnements possibles, respectant le principe de gestion multifonctionnelle tel qu'inscrit dans le Code forestier : revendication de rémunération pour service environnemental (aide au maintien d'externalités positives de l'activité de production ou, ce qui est équivalent, prise en charge d'externalités négatives, vis-à-vis de l'activité de production, de l'activité de soutien à des fonctions environnementales), revendication de paiement pour prestation en génie écologique. Un positionnement n'y a pas été intégré : la revendication de rente pour propriété d'actif naturel.

Ce rapport présente donc une synthèse du travail d'analyse réalisé pour servir de support à des choix de communication. Le « panorama » est, compte tenu du sujet, élargi, avec les dangers de raccourcis que cela comporte : interroger la notion de service écosystémique requiert de faire appel à des disciplines différentes, et ne pas être spécialiste de chacune d'elle fait courir le risque d'imprécision, contre lequel il est seulement possible d'en appeler à l'indulgence. Il est à noter que dans ce texte, les termes « propriétaire », « gestionnaire », « sylviculteur », « forestier privé » ont été employés indifféremment en référence à la situation actuelle où le propriétaire, aidé potentiellement par son gestionnaire, est acteur de la gestion.

# INTRODUCTION

La conception de la forêt, de ses usages et donc de la politique forestière évoluent très rapidement depuis deux décennies (1992, sommet de la Terre). Elle conduit les propriétaires privés impliqués dans la gestion forestière à réfléchir avec leurs gestionnaires à de nouvelles façons d'intégrer la forêt dans les circuits économiques.

Alors que le Code forestier français a intégré en 2001 le passage d'une gestion plutôt axée sur la production à une gestion explicitement multifonctionnelle face à la pression d'une « écologisation » de la pensée, des aides d'État aux forestiers privés afférentes au modèle productiviste (telle la dernière d'importance, le Fonds forestier national) ont été supprimées. Régi dans les grandes lignes par la réglementation, le réglage de la multifonctionnalité est laissé en France à l'appréciation du gestionnaire ou fait l'objet d'une concertation locale (charte forestière de territoire ou autre stratégie locale de développement forestier), mais n'est pas influencé par des aides directes d'État (Moquay, 2007).

Dans ce contexte, la notion de service écosystémique se présente comme un nouvel outil potentiel de discrimination entre fonctions des forêts, mais aussi comme un support à une revendication de rémunération pour les propriétaires forestiers privés. Formulé à l'origine par des chercheurs en écologie soucieux d'alerter le public et les décideurs sur l'accélération sans précédent de la disparition d'espèces végétales et animales, le concept de service écosystémique met en évidence, dans une conception occidentale du rapport homme-nature, les biens matériels ou immatériels fournis aux humains par les écosystèmes et leur importance en termes économiques. Il a induit un cadre de pensée, reliant écologie et économie, permettant la perspective d'une évaluation monétaire des fonctions sociales et environnementales de la forêt, et donc celle de leur valorisation économique.

Cette seconde perspective reste toutefois informelle. L'exploration du potentiel des services rendus par les écosystèmes forestiers en termes de rémunération des propriétaires privés suscite nombre d'interrogations dans l'état actuel de développement des recherches et des expérimentations, et compte tenu du cadre socio-culturel présent.

L'une d'entre elles, et non des moindres, touche à la définition même du service écosystémique. Intimement lié à elle, le questionnement sur la légitimité à revendiquer un paiement pour service écosystémique a à voir avec la notion de bien public et d'intérêt général. S'il est possible de s'affranchir de cette question délicate par le biais du concept de soutien aux écosystèmes, la notion de niveau de référence, dans toute action de soutien, est

primordiale. Le principe d'additionnalité a été retenu pour le soutien au service de stockage de carbone mais il n'existe pas pour l'instant d'équivalent pour les autres services.

À côté de ce premier type d'interrogations, d'ordre scientifique et technique, liées aux définitions même des concepts (qu'est-ce qu'un service écosystémique ? de quelle façon agir sur ce service ? de quelle façon le chiffrer ?), un autre type de questionnement, plus social et politique, concerne la façon dont ce service peut être intégré aux circuits économiques existants. Différents scénarios peuvent être imaginés, dépendant de l'intensité plus ou moins grande de l'incitation publique, par le biais règlementaire ou via l'aide financière (subvention, contractualisation). Dans le cas d'une absence de régulation étatique, le marché rémunérateur dépend de l'offre et de la demande. Irréductible à la notion de bien public, celle-ci suppose une redistribution des rôles au sein du groupe d'acteurs parties prenantes de la gestion forestière, voire l'extension de ce groupe. Dans un tel scénario, le lieu de concertation – là où s'opère le réglage de la multifonctionnalité, c'est-à-dire là où s'effectue le calage du curseur entre intérêt public et intérêt privé – devient place de marché où le plus offrant l'emporte, décidant de la fonction principale assignée à la forêt.

Concernant le service de préservation de la qualité de l'eau, le chemin vers une intégration à un marché n'est pas tracé, alors que la directive cadre sur l'eau confirme que « l'eau n'est pas un bien marchand comme les autres », et que les scénarios d'itinéraires techniques de soutien aux écosystèmes forestiers sont multiples. Alors même que des actions sont effectivement réalisables, l'affirmation d'une revendication de paiement pour des actions de soutien aux écosystèmes forestiers en faveur de l'eau potable est ainsi porteuse d'ambiguïté si cette revendication est portée en dehors d'un cadre régi par la décision publique.



# **1 NOTION DE SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE ET GESTION FORESTIÈRE**

## **1.1 LA GESTION FORESTIÈRE AVANT L'ÉMERGENCE DE LA NOTION DE SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE**

Pour appréhender la notion de service écosystémique dans ses relations avec le thème de la gestion forestière, il est utile de revenir sur l'évolution récente de cette dernière et des fonctions assignées à la forêt. La gestion des forêts se dissocie de l'économie rurale agricole au XIX<sup>e</sup> siècle, pour devenir le fait d'un corps administratif spécialisé. Elle a dès lors pour objet de répondre aux besoins d'une économie industrielle qui prend de l'ampleur ; l'accent est mis sur la fonction de production des forêts. L'industrie de la trituration, papetière notamment, connaît un important développement, et le boisement dans un objectif de production des espaces agricoles délaissés du fait de l'exode rural est favorisé par le Fonds forestier national, opérationnel de 1946 à 1999. Jusqu'aux années 1990, la forêt – en dehors des parcs nationaux – est ainsi conçue dans le cadre de la politique forestière comme une entité spatiale dont s'occupent des corps techniques spécialisés au bénéfice d'une industrie nationale.

Les effets secondaires de l'industrialisation s'étant fait sentir dès les années 1950, et les préoccupations environnementales et sociales étant devenues plus prégnantes, la gestion forestière les a prises en compte progressivement à partir des années 1960. Le manuel d'aménagement forestier de l'Office national des forêts, dont la dernière édition a été publiée en 1997, distingue quatre fonctions des forêts : production, protection physique, accueil du public (les deux étant étroitement liées à l'urbanisation), préservation de la biodiversité (Dubourdieu, 1997).

La dernière décennie du XX<sup>e</sup> siècle est marquée par l'interrogation sur la gestion durable des ressources à une échelle globale. La conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement tenue à Rio de Janeiro (Brésil) en 1992 entérine la prise de conscience à l'échelle internationale du changement climatique dû aux activités humaines, de la perte de diversité biologique et de la désertification (Chaudron, 2007). À partir de 1990, la conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe définit les critères à prendre en compte pour la gestion durable des forêts. Outre la production, la protection, la fonction sociale, la préservation de la biodiversité, la contribution aux cycles du carbone et de l'eau est

notamment mise en avant. Une réflexion en termes de flux, de cycles s'ajoute à la traditionnelle réflexion spatialisée. C'est dans ce contexte que va s'opérer la rencontre entre le thème de la gestion forestière et la notion de service écosystémique.

## 1.2 LA NOTION DE SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE

Cherchant à alerter le public et les politiciens sur l'accélération sans précédent de la disparition d'espèces végétales et animales, des chercheurs en écologie établissent un parallèle entre fonctions des écosystèmes et économie des biens et services, par l'intermédiaire de la notion de bien-être fourni aux humains (dont il s'agit de souligner qu'il est menacé). « *Parce que les services écosystémiques ne sont pas complètement intégrés aux marchés commerciaux ou évalués de la même façon que les services économiques et le capital manufacturé, il leur est souvent donné trop peu de poids dans les décisions politiques* », écrit ainsi Robert Costanza (1997). Si les premières références aux concepts de fonction et service écosystémiques remontent au milieu des années 1960 (De Groot *et al.*, 2002), une multitude de travaux scientifiques sont conduits sur ce thème depuis le début du XXI<sup>e</sup> siècle. Les travaux portent sur la typologie des services écosystémiques et sur leur évaluation monétaire, celle-ci étant le fait de chercheurs en économie. Le cadre général de travail est posé par l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (EEM) (*Millenium Ecosystems Assessment* (MEA) en anglais), commandée par le secrétaire général de l'ONU Kofi Annan, en l'an 2000. Le rapport qui en découle affirme le fait que chaque humain dépend des « services écologiques » et entérine dans le même temps une vision économique des relations entre les hommes et leur environnement. « *Près des deux tiers des services dispensés par la nature au genre humain sont en déclin dans le monde entier. En effet, les bénéfices tirés de notre réaménagement de la planète sont payés par la diminution de notre capital d'actifs naturels* », est-il énoncé dans la déclaration du conseil d'administration (2005). L'EEM distingue quatre grands groupes de services rendus par les écosystèmes : les services d'approvisionnement, de régulation, de « support » (pour la vie) et ceux liés à la culture. De Groot, Wilson et Boumans (2002) ont distingué vingt-trois fonctions, biens et services des écosystèmes naturels et semi-naturels : onze concernent la régulation (régulations gazeuse, climatique, du cycle de l'eau, prévention des dérangements, fourniture d'eau, rétention et formation des sols, régulation des nutriments, recyclage des déchets, pollinisation, contrôle

biologique), deux l'habitat (fonction de refuge et de nurserie), cinq la production (nourriture, matières premières, ressources génétiques, médicales, ornementales), cinq l'information (récréation, science et éducation, information esthétique, culturelle et artistique, spirituelle et historique).

L'impressionnant foisonnement de travaux scientifiques s'accompagne d'un certain nombre de questionnements latents sur le sujet. *« Le concept de service écosystémique – idée de services fournis par les écosystèmes à l'humanité – connaît aujourd'hui un succès exponentiel, tant dans les sphères scientifiques que politiques. Mais du fait de ce succès, ce concept est de plus en plus considéré comme un acquis, sans que soient reconnues et prises en compte les fortes incertitudes qui lui sont associées »*, soulignent Cécile Barnaud, Martine Antona et Jacques Marzin (2011). Les incertitudes scientifiques, liées à la difficulté à *« énoncer avec certitude des relations de cause à effet entre l'état d'un écosystème et la fourniture effective d'un service, soit parce que les connaissances sont insuffisantes, soit parce que les systèmes considérés sont par nature imprédictibles »*, rendent de fait difficile la définition d'un service – comme en sera fait le constat, au paragraphe 3.2 de ce document, pour les services liés à l'eau rendus par les écosystèmes.

Le vocabulaire même n'est pas figé et il est susceptible de conduire à des imprécisions, voire des incompréhensions. Ainsi n'y a-t-il pas consensus sur les modalités d'emploi des adjectifs « écosystémique », « écologique » ou « environnemental » alors même qu'ils peuvent renvoyer à des concepts différents (Chevassus-au-Louis et Pirard, 2011).

Derrière ce flou se cache une difficulté majeure associée au concept de service écosystémique, ou plutôt à l'utilisation de ce concept dans un cadre qui n'est plus celui de l'écologie mais celui de la gestion et de l'économie. Il existe peu d'écosystèmes, voire aucun en Europe, qui ne soient pas des socio-écosystèmes, c'est-à-dire qui ne soient pas dépendants de l'action humaine ou qui n'incluent pas celle-ci. Comment dès lors dissocier la fonction de l'écosystème et celle du gestionnaire ? Doivent-elles l'être ? En fait, les réflexions sur les services écosystémiques font appel à des structures de pensée variées et, selon le niveau de globalisation ou le champ dans lequel se place l'auteur ou l'orateur (scientifique, économique, politique...), une telle dissociation est susceptible d'être évacuée ; elle l'est même fréquemment. Pour le propriétaire privé réfléchissant à une valorisation à son profit des services écosystémiques, elle peut difficilement l'être. Selon le « recul » adopté vis-à-vis de l'interaction écosystème-gestionnaire, deux positionnements émergent pour le propriétaire-gestionnaire : expert en génie écologique ou rentier d'actif naturel.

Définir le service rendu par l'écosystème en lien avec l'action du gestionnaire revient à assigner à la gestion le rôle de faire évoluer l'écosystème vers l'« écosystème objectif » susceptible de rendre le service attendu – ou de le maintenir en l'état. Relativement à la forêt, ce rôle est à mettre en parallèle à celui de la gestion classique, « en bon père de famille », qui visait aussi une « forêt objectif », assignée à la production (l'effet de sillage devant permettre à d'autres fonctions, non marchandes, d'être prises en charge). Il requiert simplement des connaissances en écologie plus développées de la part du gestionnaire. Le contexte reste celui d'un savoir scientifique à mobiliser par le gestionnaire (élargi des sciences forestières vers les sciences écologiques). Selon cette définition, l'écosystème est « au centre ». Au propriétaire-gestionnaire est assigné un rôle d'expert, pour lequel il peut prétendre à rémunération.

À l'inverse, considérer globalement le service rendu sans que soit assigné un rôle particulier au gestionnaire relève d'un cadre de pensée totalement différent. L'enjeu est ici celui de l'occupation de l'espace, de l'aménagement du territoire. Cette position est celle de l'acteur qui réfléchit non pas à soutenir un écosystème, mais à répartir les écosystèmes (forêt de protection, culture agroligneuse, zone humide, etc), auxquels sont associés des services bien caractérisés et chiffrés. Elle est donc a fortiori celle de l'acteur qui réfléchit à créer un marché de ces services. Selon cette définition, la répartition – potentiellement via le marché – des écosystèmes est au centre. Au propriétaire-gestionnaire est ici assigné un rôle de gérant d'actif naturel, dont il essaie de tirer le maximum de rente sur un marché (sauf à ce que l'autorité publique ou une autre autorité régulatrice n'abandonne pas au marché le choix du mode d'occupation des terres, et monopolise des fonds pour une politique déterminée en la matière). L'enjeu de cette différence de point de vue est de taille pour les propriétaires forestiers, amenés soit au rôle d'experts scientifiques soit à celui d'experts financiers, peut-être incompatibles : la définition du service écosystémique, délicate dans le champ purement scientifique – pour des questions d'incertitude, de périmètres spatiaux et temporels – l'est d'autant plus dans le champ de la gestion.

D'une façon générale, Barnaud *et al.* (2011) montrent que les auteurs qui sont à l'origine de la notion de service écosystémique considèrent que les services sont produits par les écosystèmes tandis que d'autres types d'auteurs mettent l'accent sur « *le rôle des activités humaines (et notamment de l'agriculture) non seulement dans l'usage et la transformation des services écosystémiques, mais également dans leur contribution à la production de ces services (par exemple, le rôle de l'élevage dans le maintien de la biodiversité en limitant la fermeture des milieux, ou encore la valeur culturelle et paysagère des écosystèmes cultivés)* ».

Le terme de service environnemental est alors souvent employé, et désigne en fait le soutien à des externalités positives d'une activité de production.

### **1.3 LA NOTION DE SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE ET L'ÉVOLUTION DES RÉFÉRENTIELS DE LA GESTION FORESTIÈRE**

Le débat international étant devenu le lieu de nouveaux critères en matière de gestion et de politique forestière (Buttoud, 2007), et ces critères s'imposant sur le plan moral, une évolution est intervenue dans les politiques publiques en France. La multifonctionnalité a été institutionnalisée tandis que son application n'a pas été réglementée dans le détail mais laissée à l'appréciation des porteurs d'intérêt territoriaux, dans le cadre de processus de concertation, tel le principal, la charte forestière de territoire. Ce contexte nouveau a nécessité de la part des gestionnaires la révision de leurs référentiels. L'expression « crise de référence de la gestion forestière » a même été utilisée pour désigner l'évolution qui s'est opérée. Concomitamment, l'Europe a acquis un droit de regard vis-à-vis des politiques environnementales (Chaudron, 2007) et attribué de nouvelles obligations en termes de gestion forestière. Le programme européen Natura 2000 a ainsi généré des contraintes en forêts situées à l'intérieur des périmètres désignés, mal perçues par les propriétaires privés (Beaudesson, 2010), peu enclins jusqu'à aujourd'hui en France selon les statistiques à s'intéresser aux compensations proposées dans le cadre de contrats. La directive cadre sur l'eau a des effets en forêt.

Pendant qu'une pression environnementale et sociale grandissante a pesé sur les forestiers, le marché du bois, qui jouait le rôle de moteur de la gestion forestière, a connu des bouleversements dus aux tempêtes de 1999 (puis à celle de 2009 en Aquitaine), et surtout à la mondialisation et son corollaire : une compétition accrue. L'idée classique en France de l'effet de sillage de la production de bois, c'est-à-dire l'idée selon laquelle la production de matière ligneuse seule permet, par la valeur qui lui est donnée sur le marché, de financer les autres fonctions de la forêt (Buttoud et Monin, 2007), s'est trouvée fragilisée. La revendication d'un financement pour les externalités positives de l'activité de production est apparue comme une solution aux propriétaires dans ce contexte.

La notion de service écosystémique, telle qu'elle se présente, avec ses divers sens possibles et son succès, fait écho à cette revendication, dans la mesure où justement elle établit un lien entre services non marchands (jusque là) et économie. Il est clair que l'objectif des chercheurs

en écologie qui ont établi le parallèle entre fonctionnement des écosystèmes et économie était de donner des moyens nouveaux d'aide à la décision publique, pour que celle-ci prenne mieux en compte le danger qu'il y a à continuer à altérer les écosystèmes. À l'heure où la filière bois connaît des mutations importantes dues à la compétition mondiale, à la demande croissante en bois énergie et en carburant végétal issu de végétaux ligneux, les pouvoirs publics seront de fait de plus en plus demandeurs d'évaluations économiques comme outil d'arbitrage. Mais, alors que la demande pour les bénéfices non marchands croît plus rapidement que la demande pour la plupart des produits issus du bois dans la plupart des régions du monde (Stenger, 2009), les acteurs privés s'emparent de la notion de service écosystémique, susceptible d'ouvrir la porte à de nouveaux types d'entrepreneuriat financier, d'ailleurs encouragés par les conclusions de l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire : « *La productivité écologique dépend maintenant de choix politiques portant notamment sur les investissements, les échanges commerciaux, les subventions, les taxes et la réglementation* ».

## 2 REVENDICATION DE PAIEMENT ET PAIEMENT POUR SERVICE RENDU PAR UN ÉCOSYSTÈME FORESTIER

### 2.1 DIFFICULTÉS ASSOCIÉES À UNE REVENDICATION DE PAIEMENT

L'idée d'une rémunération associée aux services rendus par les écosystèmes ne va pas de soi. À l'incertitude scientifique attachée au concept de service écosystémique fait écho l'incertitude sociétale (Barnaud *et al.*, 2011), liée à « *l'existence de perceptions différenciées, voire contradictoires, avec des controverses d'une part autour du concept même de service et de la place de l'homme dans les écosystèmes, et d'autre part autour des dispositifs de gouvernance issus de ce concept, tels que les paiements pour services environnementaux* ». Les écosystèmes rendent certains services qui sont considérés – tout du moins l'ont-ils été jusque là – comme relevant de l'intérêt général. Si la notion de bien public, et notamment de bien public mondial, fait elle-même l'objet d'un débat (Thoyer, 2002), la question de la légitimité pour un propriétaire à revendiquer le paiement d'un service rendu par l'écosystème existant sur une terre qu'il possède est souvent évoquée. En fait, cette question est dépendante de la définition du service écosystémique adoptée, et plus particulièrement du positionnement adopté par le propriétaire-gestionnaire, telle qu'elle a été évoquée au point 2.2.

Selon qu'il revendique un paiement pour une action de gestion (il participe de l'intérêt public), ou pour la simple propriété d'une terre occupée d'une certaine façon (il valorise le fait d'être propriétaire), la conception de la rémunération est différente, et différente également sa légitimité en cas de service à caractère d'intérêt général rendu par l'écosystème. Entre profil de propriétaire d'actif naturel et profil de gestionnaire (les deux ayant été conciliés jusque-là), la dichotomie qui s'opère est comparable à celle qui s'est réalisée entre profil d'« actionnaire » et profil de « capitaine d'industrie ».

La difficulté à se situer par rapport au service écosystémique pour le propriétaire-gestionnaire génère donc sa difficulté à revendiquer un paiement : vend-il son expertise en génie écologique dans un cadre de politique forestière régulé (par la législation ou par les processus de concertation) ou est-il expert en valorisation de ses actifs naturels sur un marché (et donc en marketing et en communication) ? Met-il de côté l'intérêt général ou pas, sachant que celui-ci est inscrit dans la loi forestière ? Revendique-t-il le paiement d'externalités

positives de son activité de production de bois ou imagine-t-il de proposer à des investisseurs des actifs naturels (espaces spécialisés) qu'ils pourront faire fructifier dans le cadre d'un marché global des services écosystémiques ? Dans ce dernier cas, au fonctionnement qui a été celui de ce qu'on peut qualifier d'« époque industrielle » se substitue le fonctionnement de ce qu'on peut qualifier d'« époque de la finance ». Le schéma étatique (1) est remplacé par le schéma global (2) :

(1) L'**État** assigne à la forêt un rôle de production. → La forêt est rendue productive grâce à l'expertise des gestionnaires forestiers spécialisés et à l'incitation financière publique. → Le marché du bois industriel est alimenté. → La sphère industrielle épaulé l'État (fournit du travail, des fonds publics via l'imposition, etc.).

(2) Le **marché** détermine via la concurrence les valeurs des différents actifs naturels forestiers (caractérisés par leurs fonctions). → Le propriétaire décide des fonctions assignées à sa forêt et oriente sa gestion en fonction de ces valeurs. → Le propriétaire promeut sur le marché par le marketing et la communication ses actifs naturels spécialisés.

La spécialisation des actifs naturels est à attendre dans un fonctionnement de marché globalisé. La compétition entre produits ou services est au principe des activités mercantiles. Dans le cas des services écosystémiques, la demande pour tel ou tel d'entre eux, et donc pour tel ou tel type d'espace naturel, traduira la compétition non pas entre fournisseurs d'un même type de produits ou services, mais entre fournisseurs de produits ou services de familles différentes (produits alimentaires, produits énergétiques, services touristiques et de loisirs, services d'intérêt général comme le support à la biodiversité, etc). Le principe de la compétition est porté un échelon plus haut qu'il ne l'a été jusque là.

Ni étatique, ni de marché globalisé, le schéma de fonctionnement territorial expérimenté depuis une dizaine d'années n'est pas à dissocier complètement toutefois du fonctionnement étatique.

Les **acteurs territoriaux** désignent lors de processus de concertation les fonctions à assigner aux écosystèmes forestiers au niveau local. → La forêt est gérée dans la multifonctionnalité grâce à l'expertise en sciences forestières et en génie écologique des gestionnaires.

La vente de bois et l'incitation financière publique continuent en effet de financer la gestion et la rémunération des propriétaires. Or, les fluctuations du marché du bois et le désengagement de l'État mettent en péril ce schéma, sauf à ce que des modes de financement émergent au niveau territorial, où peuvent être coordonnés et mesurés les bienfaits sociaux, environnementaux, économiques des écosystèmes. La question d'échelle de réflexion est ainsi



primordiale dans la revendication d'un paiement pour service écosystémique par les propriétaires forestiers, confrontés au choix d'être acteurs locaux ou du marché globalisé.

Le propre de la gestion forestière étant le long terme, le propre du marché le court terme, sans doute les propriétaires courent-ils un risque à miser sur un marché des actifs naturels, dont il n'y a pas de raison a priori qu'il soit moins volatile que les autres, sauf s'il est encadré. « La fixation d'une valeur n'implique pas l'ouverture d'un libre marché. Les échanges devront être régulés », a souligné Bernard Chevassus-au-Louis (2009). Un autre objet de questionnement est la marge de manœuvre en termes de prise en charge d'externalités au niveau local, la législation européenne incitant les communes à recourir au privé dans le cadre de la libre concurrence pour tous les services publics – excepté pour les services des eaux.

La question de savoir si ce qui doit être rémunéré est l'action de soutien à l'écosystème ou le fait d'être propriétaire d'une terre occupée par un écosystème rendant un service particulier (dont il existe un marché), se prolonge dans celle de l'évaluation financière des services rendus. Mesure-t-on ce qu'il en coûte de soutenir tel écosystème en termes d'externalités négatives pour une activité de production, ce qu'il en coûte de soutenir telle évolution d'écosystème, ou ce qui est acceptable par le marché pour tel service (études de consentement à payer) ? Le questionnement relatif à l'évaluation monétaire des services renvoie d'ailleurs à des problèmes de définition. Costanza (1997) souligne qu'il est utopique de vouloir mettre une valeur à un actif naturel, et que seule peut être mesurée la valeur correspondant à des changements en qualité et en quantité des services écosystémiques. Nombre de services écosystémiques n'ont pas de prix de marché, et les travaux visant à leur attribuer une valeur économique se poursuivent activement, celle-ci devant « *contribuer à combler le vide en attendant l'apparition des marchés* » ou « *être créées pour la prise en considération des valeurs environnementales dans le cadre de l'investissement ou des décisions politiques* » (Stenger *et al.*, 2009).

Dans l'état actuel des choses, il n'existe, en dehors de celui, régulé, du stockage de carbone, pas de marché à proprement parler de services écosystémiques, uniquement des expériences localisées. L'évaluation monétaire des services n'a pas trouvé d'application globale, peut-être parce qu'elle génère des interrogations auxquelles n'ont pas été apportées de réponses à ce jour. Comme le souligne Bernard Chevassus-au-Louis, la « *valorisation d'un service comme la biodiversité n'a pas pour objet de faire de celle-ci un bien juridique marchand* » (2009). Néanmoins, la propriété, au sens de la portion d'espace qui soutient l'écosystème, en est un : aussi bien, un marché de la biodiversité peut exister, indirectement, via celui des terres.

## 2.2 QUELQUES EXEMPLES DE PAIEMENTS MIS EN ŒUVRE

Le stockage de carbone constitue le principal exemple de service payé rendu par un écosystème forestier (autre que la production de bois). Il est rémunéré par l'intermédiaire d'un marché des crédits carbone. Celui-ci, dit « marché carbone » résulte des mécanismes de flexibilité mis en place par le protocole international de Kyoto – généré par la Convention climat sous l'égide des Nations unies – qui alloue des permis d'émission aux États (par référence aux inventaires de l'année 1990). C'est la comparaison entre un scénario de référence et un scénario de projet qui permet de déduire le nombre de tonnes de CO<sub>2</sub> évitées dans l'atmosphère et à même d'être échangées. Ce principe dit « d'additionnalité » est au centre de la définition du service rendu, qui est conçu de manière dynamique comme résultat de l'action du porteur de projet. À ce jour les projets de séquestration de carbone forestier concernent surtout des projets de reboisement (projets « mécanisme de développement propre » (MDP), situés dans les pays du Sud seulement selon les règles du protocole). Les recherches se poursuivent visant à modéliser une augmentation de séquestration en fonction de la sylviculture, parallèlement aux négociations pour l'intégration des projets forestiers européens dans la déclinaison européenne du protocole. Parallèlement à ce marché régulé, un marché volontaire existe, qui est le fait d'associations et de sociétés soucieuses de leur image « verte ». Comme dans le marché régulé, le principe d'additionnalité y a cours pour la génération des crédits carbone. Récemment un fonds carbone a été levé en France pour la mise en place de projets forestiers sur le territoire.

Un autre type de service rendu par les écosystèmes forestiers, la préservation de la biodiversité, donne lieu à paiement des propriétaires en Europe, par l'intermédiaire de la contractualisation. Le dispositif Natura 2000 a créé la possibilité pour les propriétaires d'être rémunérés pour des actes sylvicoles en faveur de la biodiversité (qui sont potentiellement défavorables à l'activité de production de bois), prédéterminés dans le cadre des documents d'objectifs des zones Natura 2000. Il s'agit d'une compensation publique pour participation à la gestion de la biodiversité en quelque sorte. Un dispositif équivalent existe dans le monde agricole connu sous le nom de « mesures agro-environnementales », l'accent étant parfois mis également dans ce cas sur la préservation des paysages.

Aux États-Unis, l'US Forest Service s'est investi depuis les années 2000 dans une approche en termes de services écosystémiques, pour pallier les difficultés qu'il avait rencontrées en matière de gouvernance collaborative (Collins et Brown, 2011). Le concept de service est

appréhendé comme un outil d'aide aux choix de gestion (à la décision publique) pour les forêts publiques, mais aussi comme une source de « croissance économique intelligente » pour les forêts privées. L'US Forest Service encourage à la fois l'écocertification et l'émergence d'un marché de crédits, aussi bien pour la séquestration du carbone que pour la protection de la biodiversité, celle de la qualité de l'eau ou encore la restauration des zones humides, par exemple. Plusieurs marchés expérimentaux sont ainsi en cours de création, dont l'impact est localisé (bassin versant de la rivière Ohio, Chesapeake Bay, vallée de Wilamette). « Les activités de gestion sont conçues pour maintenir ou renforcer (les) services », soulignent Sally Collins et Hutch Brown. Les crédits sont alloués contre des actions de gestion aux effets mesurables, ou prédéfinies. L'émergence du marché de crédits est le fait de l'incitation publique.

En fait, les exemples de rémunération pour services écosystémiques s'inscrivent essentiellement à ce jour soit dans des politiques publiques d'allocation d'aides soit dans des marchés régulés par l'autorité publique.

# 3 SERVICES LIÉS À L'EAU, ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS, GESTION FORESTIÈRE

## 3.1 DES LIENS ÉTABLIS ENTRE FORÊT ET EAU

Sous-système de la nature unissant les écosystèmes et les sociétés humaines selon la définition de Yves Birot et Carlos Gracia (2011), l'eau est un objet complexe d'étude, tout comme sa relation avec les écosystèmes. Le constat de liens entre eau et couvert végétal a été fait depuis longtemps via l'expérience et la recherche scientifique mais il reste de par la diversité des contextes hydrologiques et végétaux un sujet vaste à explorer pour les chercheurs, nécessitant un travail interdisciplinaire. *« Faut-il privilégier l'eau, l'une des grandes questions du XXI<sup>e</sup> siècle, au détriment des forêts ? Comment trouver un équilibre entre forêts et eau ? Les réponses à ces questions ne sont pas simples, ni uniques; mais elles ne doivent pas oublier que toute décision a des conséquences à long terme, compte tenu de la durée des cycles de vie des forêts. »*, soulignait, en 2001, Yves Marolleau, président du comité scientifique et technique de la Société hydrotechnique de France lors de la 168<sup>e</sup> session de cet organisme, intitulée « Forêt et eau ». Il mettait en évidence la coordination nécessaire entre recherche en hydrogéologie et en sciences forestières. En fait, la gestion forestière utilise de longue date les connaissances sur les relations entre forêt et eau et en tire profit (restauration des terrains en montagne, gestion de zones alluviales pour l'épanchement des crues), dans le cadre de politiques publiques. Alors que la ressource en eau est menacée en quantité et qualité, des connaissances plus fines ont été requises sur les relations entre couvert végétal et hydrologie.

Deux types de liens entre eau et forêt ont été essentiellement mis en évidence par les travaux de recherche et seront évoqués dans le cadre de cette réflexion sur la valorisation des services écosystémiques : la fonction de régulation des écoulements de surface et celle de filtration. Concernant la quantité d'eau retenue – libérée – sous couvert forestier, des études ont été conduites à différentes échelles, de celle du sol à un point de vue microscopique à celle de la forêt et du bassin versant.

Deux interfaces clés régulent les flux d'eau entrant et sortant de l'écosystème forestier (Breda, 2001) : *« À l'interface entre le peuplement et l'atmosphère, l'indice foliaire du couvert contrôle à la fois le flux d'eau entrant via l'interception des précipitations et le flux de vapeur d'eau sortant sous forme d'évapotranspiration. À l'interface entre le peuplement et le sous-*

*sol, le sol colonisé par les racines fournit l'alimentation hydrique et minérale des arbres, et alimente par ruissellement et drainage les nappes et les cours d'eau.* » Connaître le rôle des sols forestiers vis-à-vis de l'eau suppose de connaître la quantité d'eau stockée dans les sols et accessible aux racines, et donc la distribution de la porosité, la densité apparente, les propriétés physico-chimiques et l'épaisseur utile, variables dans l'espace. Celles-ci étant difficiles à déterminer, le calcul du réservoir en eau du sol est imprécis ; les recherches se poursuivent pour une meilleure évaluation (potentiels hydriques des sols et des arbres, profondeurs d'alimentation en eau...), qui intégrera la connaissance du comportement écophysologique des arbres forestiers en relation avec la disponibilité en eau dans les sols.

Dans une perspective comparative entre formations végétales, des écoulements de surface sous couvert forestier moindres par comparaison avec ceux intervenant sous d'autres types de couverts végétaux ont été mis en évidence (Cosandey, 2006). Les forêts consomment en moyenne plus d'eau que les prairies et les cultures, à cause d'un indice foliaire et d'une rugosité élevée qui favorisent l'interception des pluies et la transpiration ; un enracinement profond permet de maintenir cette transpiration pendant des périodes limitées de sécheresse. Dans une perspective comparative entre types de peuplements, Granier a montré qu'une sylviculture claire avec un choix d'essences appropriées permettait de limiter cet effet des forêts sur les écoulements (Gip Ecofor, 2011).

Relativement à la qualité des eaux, des études ont mis en évidence l'impact positif des couverts boisés à la fois parce que le fonctionnement des sols forestiers génère des effets de filtration (Lavabre et Andreassian, 2000), et parce que les forêts sont préservées d'effets anthropiques négatifs (Roman-Amat, 2002 ; Benoît, 2002).

Les sols forestiers tirent leurs propriétés hydriques de propriétés mécaniques spécifiques et de leur bon fonctionnement biogéochimique. Le chevelu racinaire important de l'arbre a un effet positif sur la capacité de filtration du sol. Il en est de même pour les cavités restant après pourrissement des racines induisant une porosité en grand. Le développement foliaire important de l'arbre implique une forte présence de résidus organiques, à l'origine de l'humus du sol, participant au cycle biogéochimique. De même que les racines de par leur architecture, les résidus organiques et l'humus améliorent de par leur structure la disposition du sol à infiltrer l'eau. Le drainage vers le sous-sol est favorisé, et son corollaire, la filtration de l'eau. Le bon équilibre du cycle biogéochimique dans les sols forestiers, rendu possible par leur stabilité – ils sont peu soumis à perturbation de par la durée importante du cycle forestier –, permet un stockage de l'azote par le sol et sa libération régulière induisant l'absence de fuites azotées. La faculté des écosystèmes forestiers à générer et à protéger les sols en font des lieux

de diversité biologique, favorisant la préservation de la qualité de l'eau voire son amélioration par dépollution (phytoremédiation naturelle).

La forêt, en plus d'être un écosystème ayant un effet positif sur la qualité de l'eau de par son fonctionnement, est généralement peu soumise à intrants d'origine locale potentiellement polluants (produits phytosanitaires et fertilisants), par comparaison avec d'autres milieux, notamment agricoles. Le propre de la sylviculture est le long terme, et les interventions humaines sont rares dans les espaces boisés. La coupe d'éclaircie, par exemple, dans le cas d'une gestion classique multifonctionnelle, est réalisée en moyenne tous les dix ans. Quant à la récolte, elle intervient classiquement lorsque les arbres ont 80 à 150 ans. Les interventions effectuées en forêt sont aussi moins traumatisantes pour le milieu que celles conduites en milieu agricole, ou, bien sûr, en milieu urbain.

Un rôle majeur en matière de filtration a été mis en évidence pour les forêts riveraines de cours d'eau et les zones alluviales (Dufour, 2004 ; Descamps, 2001). Ces types de forêts réduisent les pollutions azotées grâce à la consommation directe de nitrate par les végétaux et par la dénitrification liée à l'activité bactérienne. C'est ainsi que les ripisylves jouent dans les bassins agricoles concernés par des pollutions diffuses un rôle tampon améliorant la qualité de l'eau. Cette fonction épuratrice directe s'ajoute à de multiples fonctions écologiques des forêts voisines de cours d'eau participant à la qualité des eaux d'un bassin versant.

En général, le couvert forestier est favorable à la préservation de la qualité de l'eau, mais une exception existe toutefois. Des études ont porté sur la relation entre typologie des peuplements et acidification des eaux dans les zones de montagne affectées par le phénomène de pollution atmosphérique, et mis en évidence l'impact négatif des monocultures résineuses (Andreassian, 2000). En forêt, les eaux de surface et souterraines sont plus diluées et moins riches en résidus de l'activité humaine, à cause de la plus faible anthropisation du milieu, et donc pauvres en polluants, mais aussi plus acides (Dambrine, 2001).

## 3.2 DU CONSTAT DE LIEN ENTRE FORÊT ET EAU À LA DÉLIMITATION ET AU CHIFFRAGE DE SERVICES LIÉS À L'EAU

Avant d'aborder la notion de services liés à l'eau des écosystèmes forestiers, il convient de souligner que beaucoup d'écrits sur les services écosystémiques mentionnent la « production d'eau » sans que la notion soit éclaircie : en fait l'eau *circule* à travers les écosystèmes (et les êtres vivants) et peut être stockée pour une durée variable dans certains périmètres, les aquifères représentant les stocks majeurs d'eau douce, mais la quantité d'eau mondiale est à peu près constante.

La modélisation des fonctions de régulation et de filtration des forêts (par exemple la modélisation des écoulements ou celle de la composition chimique des eaux selon les profils géomorphologiques, les profils des peuplements, les surfaces de forêt, etc.) n'a pas été faite, compte tenu de l'immense complexité d'un tel projet, mais des études de cas ont été menées, ainsi qu'indiqué au paragraphe 3.1, de même que des comparaisons globales entre taux de polluants dans les régions forestières et non forestières. D'une manière générale, et sauf exception, un effet négatif de la forêt en matière d'importance des écoulements de surface et un effet bénéfique de la forêt vis-à-vis de la qualité de l'eau ont été mis en évidence. Il apparaît donc en premier lieu que, dans le cadre d'une réflexion visant à une communication générique sur des services générés par la majorité des espace boisés, et non localisés, le service de préservation de la qualité de l'eau rendu par les écosystèmes forestiers est valorisable positivement tandis que le service de régulation des écoulements de surface (vis-à-vis d'une augmentation de la disponibilité en eau) ne l'est pas.

La difficulté à cerner un service lié à l'eau en fonction d'un périmètre spatial apparaît immédiatement. Celle à cerner le service en fonction du profil du peuplement forestier également. Ces deux difficultés sont inhérentes à l'incertitude scientifique. Il est à noter, que, face au changement climatique, des stratégies d'adaptation de la gestion forestière sont délicates à mettre en œuvre (Courbaud, 2010 ; Roman-Amat, 2007 ; Aussenac, 2001). La caractérisation des services écosystémiques n'en est que plus difficile, dans un contexte où les prédictions de changement de végétation sont imprécises.

La relation entre le profil d'un écosystème forestier et le niveau de préservation de la qualité de l'eau est entachée d'incertitude. Mais celle-ci ne représente pas un obstacle identique selon que ce qui est conçu comme étant à valoriser est la propriété de l'écosystème ou les actes de

gestion forestière. La dichotomie entre les deux types de positionnement du propriétaire, évoqués au point 2.2, conduit à deux définitions du service rendu par la forêt pour l'eau.

### **3.2.1 QUALIFICATION DES SERVICES FORESTIERS LIÉS A L'EAU : SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE OU SERVICE DE SOUTIEN A L'ÉCOSYSTÈME ?**

Si le propriétaire revendique une rente pour son actif naturel (espace occupé par un type particulier d'écosystème forestier supposé rendre tel type de service lié à l'eau), le service est conçu dans une perspective d'espace spécialisé. Il pourrait être envisagé comme proportionnel à la surface du moment que la forêt répond à certains critères scientifiques indépendants des stations forestières. Or la définition de ces critères représente un obstacle majeur. Paradoxalement, si la définition du service est un problème dans ce contexte, le chiffrage du service n'en est pas un, depuis l'émergence des études de consentement à payer : de la valeur annoncée par un échantillon de consommateurs (ce qu'ils sont prêts à payer pour de l'eau d'origine forestière) est extrapolée un prix de marché. Œuvrant avec des méthodes issues des sciences humaines, le champ économique est ici « en avance » sur le champ scientifique.

Si le propriétaire revendique une rémunération pour ses actions sylvicoles, la perspective est toute autre. Ce qui est mesuré, chiffré, et valorisé, c'est le service de soutien du sylviculteur à l'écosystème pour que celui-ci rende le service attendu ; le cadre est celui de « mesures sylvo-environnementales ». Le réglage de la multifonctionnalité détermine les types de services attendus, qui déterminent les opérations sylvicoles.

Dans ce contexte, une autre dichotomie peut être faite, entre deux modes d'actions du forestier. À l'intérieur même du service de soutien à des écosystèmes favorables à la qualité de l'eau brute, il convient de distinguer ce qui est en rapport avec l'activité sylvicole de soins aux peuplements et d'exploitation (définie une fois que les choix d'aménagement ont été opérés), aujourd'hui liée au moins en partie à l'existence de la fonction de production de bois, et ce qui est en rapport avec une évolution des choix d'aménagement. Sont ainsi à séparer :

- les précautions culturelles, qui concernent une manière plus « propre » d'exercer la sylviculture, et les précautions d'exploitation, qui concernent une manière plus « propre » et moins impactante d'exercer l'exploitation forestière – c'est de l'activité humaine dont il est question ici, non de la forêt, comme moyen d'amélioration pour la



qualité de l'eau ; ce sont les sources de pollution ponctuelles et accidentelles qui sont alors visées ;

- les choix relatifs aux peuplements devant conduire à une forêt plus efficace en matière de qualité d'eau brute – c'est du profil de la forêt (types de peuplements et traitements) dont il est question ici comme moyen d'amélioration pour la qualité de l'eau, les gestionnaires œuvrant pour sa réalisation ; il s'agit alors d'améliorer la lutte contre la pollution diffuse.

### **3.2.2 MOYENS DE SOUTENIR LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS EN FAVEUR DE LA QUALITÉ DE L'EAU**

Les précautions sylvicoles et de récolte sont des gestes ayant un effet immédiat en matière de qualité d'eau car supprimant des sources potentielles de pollution, qu'elles soient liées à des intrants ou aux mouvements des particules fines du sol (la turbidité augmentant le risque de pollution bactérienne). Elles peuvent être adaptées aux niveaux de vulnérabilité des parcelles vis-à-vis de la dégradation de la qualité de l'eau. Les précautions sylvicoles concernent les soins aux peuplements et leur préparation à la récolte. Les précautions de récolte concernent l'exploitation en elle-même.

Le renouvellement et l'accompagnement de la croissance des peuplements induisent un certain nombre d'interventions en forêt. Celles-ci sont prévues dans les documents de gestion réalisés par les sylviculteurs ; elles peuvent être aussi rendues nécessaires par des dégâts provoqués par une tempête ou un accident sanitaire. Elles concernent principalement la régénération de la forêt, les soins aux jeunes peuplements et les coupes d'éclaircie dans les peuplements plus âgés.

Ces opérations peuvent être conduites selon des itinéraires techniques propices à la qualité de l'eau (Marty, 2011 ; ONF, 2008, 2005) par :

- l'absence d'utilisation de traitement chimique (phytocides, insecticides) et d'engrais,
- la programmation de travaux sylvicoles les moins traumatisants possibles pour le sol (le tassement est à éviter de même que le mélange des différents horizons afin de ne pas entraver le rôle de filtre de l'humus),
- la programmation de coupes d'intensité permettant l'apparition ou le maintien de strates herbacées et arbustives nécessaires pour limiter les fuites d'azote,
- l'application du système de la régénération par coupes progressives visant à un maintien permanent du couvert,

- la préférence pour la régénération naturelle.

L'accès aux parcelles forestières pour les soins aux peuplements et l'exploitation se fait grâce à un réseau de voies forestières, susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'eau. Leur conception, leur modes de réalisation et de fréquentation sont à orienter vers la préservation de la ressource en eau (Marty, 2011 ; ONF, 2008, 2005) par :

- la création d'une desserte peu impactante (voire une limitation de la création de routes et d'infrastructures),
- le suivi d'un protocole approprié pour la réalisation des travaux de création de desserte, et de rénovation de desserte,
- la création de cloisonnements et de pistes peu impactants en cas de fortes pentes,
- la limitation de la fréquentation dans les zones sensibles.

L'exploitation, c'est-à-dire l'abattage et la vidange des bois, s'accompagne de la pénétration d'engins en forêt dont les impacts peuvent être minimisés vis-à-vis d'atteintes potentielles à la qualité de l'eau. Le fonctionnement du sol doit être au minimum perturbé et les prélèvements limités aux grumes. Les précautions suivantes (Marty, 2011 ; ONF, 2008, 2005) peuvent être mises en œuvre :

- programmation d'interventions (abattage, vidange) les moins traumatisantes possibles pour le sol (le tassement est à éviter de même que le mélange des différents horizons afin de ne pas entraver le rôle de filtre de l'humus), avec prise en compte des facteurs climatiques,
- mise en œuvre du débardage au câble téléphérique ou par traction animale dans les zones sensibles,
- utilisation d'huiles biodégradables, manipulation et stockage approprié des carburants et lubrifiants, utilisation de kits de prévention des pollutions accidentelles, emploi d'engins bien entretenus,
- gestion adéquate des rémanents, et absence d'arrachage des souches,
- absence de stockage des bois dans les fossés ; obligation de remise en état du réseau de desserte,
- proscription des traitements chimiques sur les places de dépôt.

Il est à noter que dans certains cas, nombre de précautions sont obligatoires : lorsque le débardage des bois est susceptible de s'effectuer par traversée à gué de cours d'eau, la réglementation relative à la protection des milieux aquatiques impose aux exploitants de faire une demande d'autorisation de travaux en rivière puis de mettre en œuvre des dispositifs de franchissement appropriés. Dans les peuplements forestiers voisins de zones humides protégées, la mise en place de protocoles spéciaux d'exploitation est obligatoire (elle peut être

contractualisée dans le cadre des dispositifs Natura 2000). Institués dans le cadre d'arrêtés préfectoraux, les périmètres de protection de captage génèrent des servitudes, pouvant déboucher sur la contractualisation entre les collectivités ou leurs délégués et les propriétaires. L'optimisation des écosystèmes forestiers dans leur fonction de préservation de la qualité de l'eau relève des orientations de gestion. Les effets concernent le long terme s'il y a évolution du profil des peuplements, ou le temps présent pour des peuplements optimaux déjà en place, qu'il s'agit alors de pérenniser, tout en y appliquant les précautions sylvicoles et de récolte. Dans le cas de forêts non optimales pour la ressource en eau, la structure et les modes de traitement peuvent être modifiés. Il convient (Marty, 2011 ; ONF, 2008, 2005) de :

- rechercher une structure des peuplements irrégulière ou jardinée, dans le but de la création d'un couvert forestier pérenne,
- rechercher des peuplements mélangés, dans le but de favoriser la résilience du peuplement,
- choisir des essences finement adaptées aux stations, à durée de révolution longue,
- limiter les traitements induisant des coupes rases et limiter les prélèvements pour chaque coupe, sauf raison sanitaire majeure.

### **3.2.3 RÉMUNÉRATION DES SERVICES DE SOUTIEN DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS EN FAVEUR DE LA QUALITÉ DE L'EAU**

La typologie des actes du propriétaire ci-dessus exposée conduit à une distinction entre deux types de rémunérations :

- une rémunération pour externalités positives vis-à-vis de l'environnement de l'activité de production – c'est l'analogue forestier du paiement pour service environnemental pratiqué dans l'agriculture – ; on notera que l'on rejoint ici la thématique de la responsabilité sociale et environnementale des entreprises ;
- une rémunération pour un service rendu en génie écologique (de soutien à un écosystème).

Dans le premier cas, la rémunération peut être conçue également comme compensation des externalités négatives, vis-à-vis de l'activité de production, de l'activité de soutien à des fonctions environnementales, et sa valeur peut être établie par le calcul d'un surcoût par rapport à une activité antérieure au sein de laquelle la préservation de la qualité de l'eau n'était pas prise en compte.

Dans le second cas, se pose la question du niveau de référence : comment rémunérer les opérations sylvicoles de transformation d'un peuplement en un autre plus favorable à la préservation de la qualité de l'eau sachant qu'elles sont déterminées par le profil des peuplements existants, et qu'elles ne sont pas standard ? Comme pour les projets « carbone », en établissant la preuve d'une « additionnalité » vis-à-vis d'une situation antérieure ? Ou en évaluant les pertes d'exploitation à long terme, ce qui peut s'avérer infaisable compte tenu des fluctuations du marché du bois ? Ou encore en recourant à l'évaluation d'un prix à payer par les acteurs locaux lors du processus de concertation lié à la multifonctionnalité ? Cette question dépend du périmètre de l'analyse économique, et de son caractère global ou local : l'objectif est-il celui d'un marché ou d'une régulation de la multifonctionnalité localement (voir point 2.1), avec prise en charge par les habitants de coûts liés à des bénéfices environnementaux qu'ils choisissent via la concertation ? *« Au niveau local ou régional, bien plus qu'aux autres niveaux, la politique forestière ne parle plus de généralités, mais bien d'action, et d'action définie de façon suffisamment précise pour prendre sens dans l'espace en répondant directement aux demandes liées aux intérêts présents. »*, soulignent Irina Kouplevatskaya-Buttoud et Gérard Buttoud (2008).

Bien sûr, dans le cas de l'existence d'un cadre réglementaire (restauration des terrains en montagne, zones humides, zones alluviales, zones Natura 2000, périmètres de captage...) portant sur des périmètres désignés, des dispositifs publics proposent des paiements. Même s'ils s'effectuent dans le cadre d'une contractualisation, ils s'apparentent à des subventions (liées à un zonage). On sort ici du cadre d'une valorisation volontaire par le propriétaire.

L'occupation du territoire relève pour une grande part de l'initiative privée, infléchie jusque là par les incitations d'État, et les propriétaires forestiers sont ainsi détenteurs d'un pouvoir vis-à-vis de la potabilité de l'eau, qui intéresse intimement chaque citoyen, de même que le prix à payer pour accéder à l'eau potable. Les collectivités territoriales sont bien sûr à même de jouer le rôle d'intermédiaire entre forestiers et usagers de l'eau et c'est ce qu'ont fait des municipalités comme New York, Munich ou Saint-Étienne, par le biais de l'acquisition foncière ou de la contractualisation (voir ci-après). Le marché de l'eau forestière, lui, ne peut être conçu sans privatisation du service de potabilisation et de distribution d'eau. Dans un tel contexte, verrait-on des communes à eau forestière et des communes à eau traitée, des communes à forêt mélangée et jardinée et des communes à culture agro-ligneuse, dont les habitants se distingueraient par leur capacité (consentement ?) à payer ? La question relève de la prospective. D'une manière générale, dissocier les services rendus par les écosystèmes

forestiers dans le cadre du calcul économique privé et du fonctionnement de marché fait courir le risque de la spécialisation des espaces, puisque la concurrence s'effectuera de fait entre marchés (matière première, énergie, services liés aux loisirs, etc.). Quelles forêts pour demain ? Quels territoires pour demain ? Quelle société pour demain ? Les questions sont indissociables.

### **3.3 QUELQUES EXEMPLES DE PAIEMENTS ET D'OPÉRATIONS PILOTES MIS EN ŒUVRE**

Des exemples de soutien à la fonction de préservation de la qualité de l'eau des forêts existent pour des forêts communales. Dans certains cas, et notamment à Saint-Étienne et à Munich (Bavière), les municipalités ont mené une politique d'acquisition auprès des propriétaires, avant de faire mettre en œuvre une gestion adaptée (Deck, 2008).

La municipalité de New York, qui a décidé à la fin des années 1990 de privilégier la préservation de son bassin versant plutôt que d'investir dans les technologies de traitement, a de son côté passé des contrats avec des propriétaires (Deck, 2008).

À Vittel (Vosges), c'est un opérateur privé, la Société des eaux minérales de Vittel, qui a acquis des forêts et fait conduire leur gestion par l'Office national des forêts en faveur de la qualité de l'eau (Deck, 2008).

Une expérience pilote de partenariat entre un syndicat des eaux – celui des Moises – et des propriétaires forestiers privés est conduite en Haute-Savoie à l'heure actuelle (Sicard, 2011). La difficulté à faire respecter des servitudes dans les périmètres de captage à cause du morcellement de la propriété, et la volonté d'augmenter la part du captage par rapport à celle du prélèvement dans le lac Léman a conduit le syndicat intercommunal des eaux des Moises à proposer une rémunération aux propriétaires désireux de conduire une gestion en faveur de l'eau dans le bassin d'alimentation. Cette proposition se concrétise par la mise en place d'un syndicat de propriétaires, qui permettra une gestion coordonnée et une optimisation de l'utilisation des indemnités.

## **4 COMMUNICATION ET VALORISATION DES SERVICES RENDUS PAR LES ECOSYSTÈMES FORESTIERS AU PROFIT DES PROPRIÉTAIRES**

Le type de message à mettre en œuvre par les propriétaires pour valoriser les services rendus par les écosystèmes forestiers dépend du positionnement qu'ils comptent adopter : experts en « gestion écosystémique » – ce qui suppose l'élargissement de leurs compétences au génie écologique –, ou rentiers, en quelque sorte, d'actifs naturels. Ces deux positionnements correspondent à deux champs de vision, l'un étant un champ scientifique, l'autre un champ financier (derrière lequel il y a la problématique de la répartition des terres selon leurs fonctions et usagers). Derrière ces deux attitudes, il y a des scénarios différents qui sont sous-entendus, le premier étant le « scénario industrie et multifonctionnalité », le second étant le « scénario des forêts spécialisées » (INRA-DADP, 1998), la spécialisation des espaces forestiers étant le corollaire de la montée en puissance d'un marché des services forestiers.

À l'heure actuelle, les politiques publiques forestières impliquent le principe de la multifonctionnalité. Celui-ci est inscrit dans l'article L. 1 du Code forestier : « La mise en valeur et la protection des forêts sont reconnues d'intérêt général. La politique forestière prend en compte les fonctions économique, environnementale et sociale des forêts [...]. Elle a pour objet d'assurer la gestion durable des forêts et de leurs ressources naturelles, de développer la qualification des emplois en vue de leur pérennisation, de renforcer la compétitivité de la filière de production forestière, de récolte et de valorisation du bois et des autres produits forestiers et de satisfaire les demandes sociales relatives à la forêt ». L'intérêt général est de par la loi à ce jour en point de mire de la gestion de la forêt : la collectivité est le maître d'ouvrage en quelque sorte, le propriétaire-gestionnaire est le maître d'œuvre ! Une certaine noblesse est conférée à l'action de ce dernier car il la conduit pour la collectivité à laquelle il appartient (dans le cadre de la régulation par le marché, la libre concurrence définit l'objectif de la gestion ; le collectif des investisseurs est dans ce cas le maître d'ouvrage, le propriétaire-gestionnaire est soumis à des décisions qui ne concernent pas la collectivité mais les actionnaires et sa position vis-à-vis de la collectivité change).

Pour qu'ils cadrent avec l'esprit du Code forestier, que le Grenelle de l'environnement a prolongé dans la formule « produire plus tout en préservant mieux... » (Halley des Fontaines, 2010), des messages émanant des propriétaires sur la valorisation des services rendus par les écosystèmes forestiers privés peuvent difficilement évincer le principe de multifonctionnalité

et d'intérêt général. Le choix d'une telle toile de fonds se prolonge alors dans celui du positionnement du propriétaire-gestionnaire comme « maître d'œuvre de l'intérêt collectif », celui-ci signifiant l'application, outre des traditionnels actes de gestion, d'actes de soutien aux écosystèmes pour qu'ils rendent les services dont l'utilité a été mise en évidence au niveau global. Communiquer pour valoriser les services rendus par les écosystèmes forestiers privés signifie alors valoriser les compétences en génie écologique des propriétaires-gestionnaires. C'est cette option qui a été retenue pour la proposition de brochure figurant en annexe. Divisée en trois parties (« science », « technique », « économie »), elle vulgarise le travail scientifique sur lequel s'appuient les compétences en génie écologique des gestionnaires, elle détaille ces compétences, c'est-à-dire les itinéraires techniques qui ont été élaborés (catalogue d'actions possibles), enfin elle présente les modalités d'un chiffrage de ces compétences. Les exemples de mise en œuvre de compétences en génie écologique qui suivent ces trois parties montrent l'effectivité de la possibilité de mise en œuvre de ces compétences et le bien-fondé de partenariats avec les collectivités. Le message s'inscrit dans le principe de la multifonctionnalité et de l'intérêt général, c'est ce type de partenariats qui sont au final appelés par les textes de la brochure (et non pas l'émergence d'un marché privé globalisé). La revue de détail des actions possibles (partie « technique ») affirme la sincérité avec laquelle elles sont envisagées et permet de toucher les représentants des collectivités, soucieux de concilier intérêt général et efficacité économique, tout comme le grand public.

La brochure promeut un service « sylvo-environnemental » incluant l'amélioration de l'activité sylvicole (le contexte étant celui de la multifonctionnalité) et l'expertise en génie écologique autrement dit la capacité à optimiser un écosystème dans sa fonction de préservation de la qualité de l'eau.

## CONCLUSION

La gestion forestière depuis son avènement a pour présupposé l'exploitation des forêts au service des humains. Rien de nouveau, donc, apporté à ce niveau par le concept de services écosystémiques multiples ! La nouveauté est la perspective potentielle d'une régulation par le marché de ces services – et donc de la répartition de l'occupation des terres. Le glissement vers la notion de service écosystémique s'est opéré à l'échelle globale, et dans ce contexte l'État n'apparaît plus comme le régulateur unique concernant les services à privilégier. Or les instances mondiales qui réfléchissent au bien-fondé de mettre l'accent sur tel ou tel service, appuyées par l'expertise scientifique, ne sont pas des instances législatrices et régulatrices (Buttoud, 2008). Le marché est potentiellement régulateur dans ce contexte.

Le marché peut-il à terme « s'embarrasser » d'espaces multifonctionnels ? En considérant que non, un schéma économique de fonctionnement serait ainsi en contradiction avec les politiques publiques forestières et notamment la législation.

La difficulté pour les propriétaires à mener à bien la valorisation des services écosystémiques rendus par les forêts réside dans ce paradoxe. Ils peuvent difficilement concilier leur investissement dans la concertation pour la régulation de la multifonctionnalité, leur possibilité de faire des choix de gestion, avec une vision actionnariale et de répartition par le marché de la distribution des espaces naturels.

Lorsque les chercheurs en sciences écologiques ont voulu frapper l'opinion des décideurs en établissant un parallèle entre services écologiques et services économiques, il est difficile de douter qu'ils n'en appelaient pas à la « conscience écologique » plutôt qu'à l'aptitude régulatrice de la sphère financière. Nul doute que les tentatives de séduction à l'égard des propriétaires par les investisseurs financiers qui leur proposeront de valoriser leurs actifs en échange d'une rente se feront toujours plus pressantes. Les décisions de gestion seront alors infléchies par ces investisseurs. Reste à savoir si le propriétaire se sent appartenir davantage au « global » ou au « local », s'il se sent plus rentier, « capitaine de forêt », acteur local... L'enquête conduite en 2008 auprès de 1 500 propriétaires forestiers par un bureau d'études mandaté par le centre régional de la propriété forestière de Rhône-Alpes montrait que 10 % d'entre eux voyaient dans la forêt un patrimoine à valoriser tandis que 26 % évoquaient comme intérêt à posséder une forêt la sociabilité et l'économie locale.



À la fois jusqu'à ce jour propriétaire – donc décideur, guidé par le supra-décideur étatique – et gestionnaire – donc expert scientifique –, le forestier privé doit pour se positionner vis-à-vis des services écosystémiques décider s'il désire agréer comme supra-décideur la collectivité territoriale ou un marché ouvert aux acteurs privés non locaux, impliquant une redéfinition à terme de la distribution des bénéfices écosystémiques (du bien-être). C'est une question d'ordre politique, ce qui rend la communication à ce sujet très sensible.

## BIBLIOGRAPHIE

- AUSSENAC (Gilbert). 2001 – Influence des changements climatiques sur les peuplements forestiers et le cycle de l'eau. – *Rapport de la 168ème session du comité scientifique et technique de la société hydrotechnique de France « Forêts et eau »*. – 17 p.
- BADRÉ (Michel). 2007 – Gestion et gouvernance forestières : l'évolution de l'action publique. – *Revue forestière française*, vol. LIX, n° 5, p. 484-493.
- BALLET (Jérôme). 2008 – Propriété, biens publics mondiaux, bien(s) commun(s) : une lecture des concepts économiques. – *Développement durable et territoires* [<http://developpementdurable.revues.org/5553>], Dossier 10 : Biens communs et propriété, 20 p.
- BARNAUD (Cécile), ANTONA (Martine), MARZIN (Jacques). 2011 – Vers une mise en débat des incertitudes associées à la notion de service écosystémique. – *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [<http://vertigo.revues.org/10905>], vol 11, n° 1.
- BIROT (Yves), GRACIA (Carlos), PALAHI (Marc) (éditeurs). 2011 – *L'eau pour les forêts et les hommes en région méditerranéenne : un équilibre à trouver*. – European Forest Institute. – 200 p. *Collection* What science can tell us ?.
- BUTTOUD (Gérard). 2007 – Débat international sur les forêts et changement d'approche de la gestion et de la politique forestière. – *Revue forestière française*, vol LIX, n° 5, p. 443-452.
- BUTTOUD (Gérard), MONIN (Jean-Claude). 2007 – L'évolution des modalités de décision dans le domaine forestier. – *Revue forestière française*, vol. LIX, n° 5, p. 437-442.
- BUTTOUD (Gérard), KOUPLEVATSKAYA-BUTTOUD (Irina). 2007 – Les trois visions de la forêt dans le débat sur le développement durable : planète, ressource et territoire. – *Revue forestière française*, vol LX, n° 3, p. 307-322.
- BOURGAU (Jean-Marie), BERTIN (Michel), LERAT (Jean-François), MONNOT (Jean-Guy), MORIN (Georges-André), POSS (Yves). 2008 – *La forêt française en 2050-2100. Essai de prospective*. – Rapport du Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux [[http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/publication\\_prospective\\_foret\\_20090113.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/publication_prospective_foret_20090113.pdf)], 108 p.
- CALVO-MENDIETA (Iratxe). 2006 – Analyse territoriale du régime institutionnel des ressources en eau : le cas du bassin versant de l'Audomarois – *Développement durable et territoires* [<http://developpementdurable.revues.org/1734?&id=1734>], Dossier 6 : Les territoires de l'eau, 15 p.
- CANDAU (Jacqueline), DEUFFIC (Philippe). 2009 – Une concertation restreinte pour définir l'intérêt général des espaces forestiers. Regard sur un paradoxe – *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [<http://vertigo.revues.org/8906>], Hors série 6

- CGAER. 2011 – *Quelles rémunérations pour les services environnementaux rendus par l'agriculture et la forêt ?* [[http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/CGAAER-Actes\\_du\\_colloque.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/CGAAER-Actes_du_colloque.pdf)] – 64 p. (Actes du colloque du 8 novembre 2010).
- CHAUDRON (Alain). 2007 – Le dialogue international en politique forestière et les forêts françaises. – *Revue forestière française*, vol. LIX, n° 5, p. 453-464.
- CHEVASSUS-AU-LOUIS (Bernard) (sous la direction de). 2009 – *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique.* – Centre d'analyse stratégique. [<http://www.strategie.gouv.fr/content/rapport-biodiversite-%C2%AB-1%E2%80%99approche-economique-de-la-biodiversite-et-des-services-lies-aux-eco>] – 376 p.
- CHEVASSUS-AU-LOUIS (Bernard), PIRARD (Romain). 2011 – Les services écosystémiques des forêts et leur rémunération éventuelle. – *Revue forestière française* (à paraître)
- CHENOST (Clément) et GARDETTE (Yves-Marie). 2010 – *Les marchés du carbone forestier.* – ONF international. – 171 p.
- COLLINS (Sally) et BROWN (Hutch). 2011 – L'U.S. Forest Service et la biodiversité. – *Revue forestière française*, à paraître.
- CONFÉRENCE MINISTÉRIELLE POUR LA PROTECTION DES FORÊTS EN EUROPE. 2007 – *Déclaration de Varsovie.*
- CONSTANZA (Robert), D'ARGE (Ralph), DE GROOT (Rudolph) *et al.* 1997 – The value of the world's ecosystem services and natural capital. – *Nature*, vol. 387, p. 253-260.
- COSANDEY (Claude). 2007 – Conséquences des forêts sur l'écoulement annuel des cours d'eau. – *Revue forestière française*, vol. LVIII, n° 4, p. 317-328.
- COURBAUD (Benoît), KUNSTLER (Georges), MORIN (Xavier), CORDONNIER (Thomas). 2010 – Quel futur pour les services écosystémiques de la forêt alpine dans un contexte de changement climatique ? – *Revue de géographie alpine* [<http://rga.revues.org/index1308.html>].
- DAMBRINE (E.). 2001 – Forêt et qualité de l'eau. – *Rapport de la 168<sup>e</sup> session du comité scientifique et technique de la société hydrotechnique de France « Forêts et eau ».* – 4 p.
- DECAMPS (Henri). 2001 – Du bon usage des ripisylves. – *Rapport de la 168<sup>e</sup> session du comité scientifique et technique de la société hydrotechnique de France « Forêts et eau ».* – 8 p.
- DECK (Catherine). 2008 – *Gestion forestière et eau potable : analyse de cas et recommandations* – AgroParisTech ; ONF – 74 p. (Mémoire de fin d'études FIF).
- DE GROOT (Rudolf), WILSON (Matthew), BOUMANS (Roelof). 2002 – A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. – *Ecological Economics*, n° 41, p. 393-408.

DEHEZA (Mariana), BELLASEN (Valentin). 2010 – *Valorisation carbone de la filière forêt-bois en France* – CDC Climat recherche.– 52 p. (Étude climat n° 20 [http://www.cdcclimat.com/Etude-Climat-no20-Valorisation.html?lang=fr])

DUFOUR (S), PIÉGAY (H). 2004 – *Guide de gestion des forêts riveraines de cours d'eau*. – ONF ; Agence RMC ; CNRS ; Université Lyon 3. – 132 p.

ETAIX (Gérard) (sous la direction de). 2004 – *La forêt et la protection de la ressource en eau potable*. – Projet LIFE Eau et forêt. – 17 p. (Rapport de la composante française du projet).

FERRY (Olivier). 2004 – La forêt au service de l'eau : une perspective européenne ? – *Revue forestière française*, vol. LVI, n° 1, p. 47-64

FERRY (Olivier). 2006 – Quels contrats pour une forêt au service de l'eau ? Quelques enseignements du projet LIFE Forests for water. – *Revue forestière française*, vol. LVIII, n°4, p.399-407

FERRY (Olivier) et BARTHELON (Claude) (sous la direction de). 2007 – *Synthèse des propositions sur les possibilités de prise en compte des forêts dans la mise en œuvre de la Directive cadre sur l'eau*. – Projet LIFE Eau et forêt. – 48 p. (Recommandations finales de la composante française du projet).

FIQUEPRON (Julien). 2009 – *Valoriser les services de production d'eau propre rendus par la forêt*. – Laboratoire d'économie forestière. – 78 p. (Rapport lié à la Convention n° E 18 / 07. Outils d'aide à la décision pour diversifier les revenus forestiers : forêt et eau. Action conjointe INRA et IDF).

FIQUEPRON (Julien) et PICARD (Olivier). 2010 – *Des forêts pour l'eau potable : valoriser les services rendus*. « Il y a moins bien mais c'est plus cher ». – CNPF et Forêt privée française – 4 p.

FORESTIERS PRIVÉS DE FRANCE, 2010 – Production d'eau. Valoriser les services rendus par la forêt. Démarches de protection de captages d'eau. – *Forêt de France*, n° 531, p. 22-29 (Dossier)

INSTITUT DU DÉVELOPPEMENT FORESTIER, 2004 – Forêt et qualité de l'eau. – *Forêt entreprise*, n° 159 (Dossier)

INSTITUT DU DÉVELOPPEMENT FORESTIER, 2010 – Forêt et eau potable. – *Forêt entreprise*, n° 193 (Dossier)

HALLEY DES FONTAINES (Ségolène). 2008 – Grenelle de l'environnement et Assises de la forêt. Plans d'action pour la forêt. – *Revue forestière française*, vol. LX, n° 1, p. 7-12.

INRA-DADP. 1998 – *Prospective : la forêt, sa filière et leurs liens au territoire. Tome 1. Synthèse et scénarios. Répercussions pour la recherche*. – 257 p.

JEANNEAUX (Philippe), AZNAR (Olivier). 2010 – *Analyse bibliométrique de la notion de « service environnemental »*. – SERENA. – 22 p.

LABORATOIRE D'ÉCONOMIE FORESTIÈRE. 2006 – *A protocol and database for the environmental valuation of French/European forests*. – Laboratoire d'économie forestière. – 17 p. (French contribution to COST action E45 European forest externalities (EUROFOREX)).

LANDMANN (Guy), GOSSELIN (Frédéric), BONHÊME (Ingrid) (sous la direction de) 2009 – *Bio 2. Biomasse et biodiversité forestières. Augmentation de l'utilisation de la biomasse forestière : implication pour la biodiversité et les ressources naturelles*. – Rapport réalisé sous la coordination du GIP Ecofor à la demande du ministère chargé de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer [[http://www.gip-ecofor.org/doc/drupal/Bio2\\_24juillet\\_Corr25sept2009.pdf](http://www.gip-ecofor.org/doc/drupal/Bio2_24juillet_Corr25sept2009.pdf)]. – 211 p.

LAVABRE (J.), ANDREASSIAN (Vasken). 2000 – *La forêt : un outil de gestion des eaux ?* –, éditions Cemagref, 120 p.

MARAGE (Damien), DELMAS (M.). 2008 – *Dix ans de mise en œuvre des documents d'objectifs Natura 2000 : analyses, bilans et perspectives*. – *Revue forestière française*, vol. LX, n° 1, p. 25-36.

MARTY (Pauline). 2011 – *Recommandations forestières pour les captages d'eau potable*. – CRPF Midi-Pyrénées. – 90 p. (Projet Gestofor).

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. 2005 – *Rapport de synthèse de l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire*. – 59 p.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. 2005 – *Vivre au dessus de nos moyens. Actifs naturels et bien-être humain*. – 28 p. (Déclaration du conseil d'administration).

MONTAGNÉ-HUCK (Claire), NIEDZWIEDZ (Alexandra). 2010 – *Comptes intégrés économiques et environnementaux de la forêt en France*. – Laboratoire d'économie forestière. – 24 p. (Document de travail du LEF. Hors-série technique n° 2010-01).

MOQUAY (Patrick). 2007 – *Du sectoriel au territorial : nouveaux dispositifs, nouveaux référentiels*. – *Revue forestière française*, vol. LIX, n° 5, p. 505-514.

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS. 2008 a – *La forêt et l'eau*. – *Bulletin technique*, n° 22, p. 21-60 (Dossier).

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS. 2008 b – *Prise en compte de l'eau dans les travaux forestiers. Guide de recommandations*. – ONF DT Lorraine. – 12 p.

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS. 2005 a – *Prise en compte de l'eau et des milieux humides dans la gestion forestière de l'ONF. Guide de recommandations*. – ONF DT Franche-Comté. – 24 p.

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS. 2005 b – *La gestion forestière et l'eau*. – ONF DT Sud-Ouest. – 51 p.

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL. 2011 – *Protection des eaux souterraines dans les forêts de l'arc alpin. Guide pratique forêt-eau potable.* – 34 p. (Projet Alpeau)

PENNEQUIN (Didier), VERNOUX (Jean-François), SAOUT (Charles), CHATEAU (Gaëlle), PILLEBOUT (Anne). 2007 – Protection des captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine. – *Géosciences*, n° 5, p. 88-99.

PIEGAY (Hervé, sous la direction de). 2004 – *Synthèse des liens eaux – forêts : principales préconisations pour l'aide à la décision dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE.* – Projet LIFE Eau et forêt. – 25 p. (rapport de la composante française du projet).

RAMBONILAZA (Mbolatiana), GADAUD (Juliette), DEHEZ (Jeoffrey). 2008 – L'approche contractuelle de l'accueil du public en forêt privée. – *Revue forestière française*, vol. LX, n° 1, p. 61-73.

GIP ECOFOR. 2011 – Les services rendus par les écosystèmes forestiers. – 37 p. (Dossier d'accueil aux ateliers Regefor de juin 2011).

ROMAN-AMAT (Bernard). 2002 – Sylviculture et qualité des ressources en eau – *La Forêt privée*, n° 263.

ROMAN-AMAT (Bernard). 2007 – Quelle évolution de la gouvernance forestière face aux changements climatiques ? – *Revue forestière française*, vol. LIX, n° 5, p. 546-555.

ROY (Claude). 2010 – *Les atouts et perspectives du carbone vert.* – COPACEL. – Communiqué de presse publié à l'occasion du colloque COPACEL « Le carbone vert au service d'une nouvelle croissance ».

SACHS (Ignacy). 2010 – *Qu'attendre du sommet de Rio 2012 ?* – Fondation Gabriel Péri. – 4 p. (Résumé de la conférence inaugurale du 11 octobre 2010).

SICARD (Ninon). 2011 – *État de l'art des services écosystémiques que rendent les forêts méditerranéennes dans le domaine de l'eau* – AgroParisTech ; CRPF Paca – 106 p. (Mémoire de fin d'études FIF).

STAUB (L.). 2001 – *Essences forestières et impacts sur la qualité de l'eau* – Office international de l'eau.

STENGER (Anne) (sous la direction de). 2008 – *Référentiel pour l'évaluation économique des biens, services, et dommages environnementaux liés à la forêt française.* – Laboratoire d'économie forestière. – 160 p. (Rapport final de la convention n° SU0500255 entre le MEDDAT et l'INRA).

STENGER (Anne), HAROU (Patrice), NAVRUD (Ståle). 2009 – Valuing environmental goods and services derived from the forests. – *Journal of Forest Economics*, n°15, p. 1-14.

SYLVAMED. 2010 – *Des forêts pour l'eau potable. Mise en valeur d'un service environnemental et potentiel de contractualisation.* – CPPR PACA – 30 p. (Colloque Sylvamed et journée du transfert IDF – résumé des interventions).

TEEB. 2010 – *L'Économie des écosystèmes et de la biodiversité : Intégration de l'économie de la nature. Une synthèse de l'approche, des conclusions et des recommandations de la TEEB* [[http://www.unep.org/pdf/TEEB\\_FR.pdf](http://www.unep.org/pdf/TEEB_FR.pdf)]. – 47 p.

THOYER (Sophie). 2002 – *Biens publics mondiaux.* – Sustra ; Lameta. – 4 p. (Policy Brief Paper – Trade, societies and sustainable development Sustra network).

TISSERAND (Fabienne). 2008. – En direct avec Laurent Valiergue, directeur origination chez Orbeo – *Le Bois International*, n° 42 du 13 décembre 2008. p. 6-9

TOUSSAINT (Hélène), HÉBERT (Arnaud). 2011 – *Protection des captages d'eau potable, préservation de la ressource en eau : comment passer à l'action ?* – Alterre Bourgogne ; Agence de l'eau Seine-Normandie. – 16 p. (Guide pratique)

UNECE. 2010 – *The forest sector in the green economy.* – Geneva timber and forest discussion paper 54. – 56 p.





# **ANNEXE**

Proposition de structure et ébauche de contenu pour une brochure intitulée:

« Forêt et eau potable : soutenir des écosystèmes forestiers favorables à la préservation de la qualité de l'eau »



Les indications relatives au découpage et aux illustrations à l'attention du (de la) maquettiste sont mentionnées de la manière suivante : << INDICATION >>

<< PAGE 1 : COUVERTURE >>

# **Forêt et eau potable**

**Soutenir des écosystèmes forestiers  
favorables à la préservation  
de la qualité de l'eau**

<< PHOTO EAU DANS FORÊT >>

## **Introduction**

### **Forêt et eau potable : l'apport des sciences**

A l'échelle de l'arbre et du peuplement forestier  
A l'échelle du bassin versant

### **Forêt et eau potable : les techniques développées**

Les précautions sylvicoles et de récolte  
Les précautions de conduite des peuplements  
Les précautions liées à la desserte  
Les précautions d'exploitation  
L'optimisation de la « fonction eau » des écosystèmes forestiers  
Les boiselements de protection de captage

### **Forêt et eau potable : les outils économiques développés**

Prévenir plutôt que guérir grâce à la forêt  
Un service... à la carte des peuplements

### **Forêt et eau potable : les expériences de terrain**

Le bassin d'alimentation et le parc hydrologique des Moises  
Des municipalités qui ont fait le choix de la forêt... et d'une eau moins traitée :  
Saint-Etienne, Munich, New-York...  
Des villes qui boisent leurs captages

## **Bibliographie/**

## **Contacts/**

Depuis le sommet de la Terre, en 1992, qui a débouché sur l'Evaluation des écosystèmes pour le millénaire (*Millennium ecosystem assessment*) au début du vingt-et-unième siècle, le constat que les écosystèmes doivent être l'objet d'attention et de soins – sans quoi les humains sont menacés – a été érigé au rang des priorités politiques ; il devrait devenir un facteur prépondérant pour l'économie.

Or depuis bien avant cette prise de conscience, les propriétaires sylviculteurs mènent à bien une activité de soutien aux écosystèmes, privilégiant la multi-fonctionnalité. Ils intègrent ainsi dans leurs décisions de gestion, outre la fonction de production de bois, les fonctions d'accueil du public, de protection (avalanches, chutes de bloc, glissements de terrain, crues...), de préservation de la biodiversité et de la qualité de l'eau...

Alors que la ressource en eau est menacée, que le niveau de qualité des eaux pompées ou captées pour la consommation humaine est préoccupant, le rôle des forêts, et par-là même des forestiers, est enfin reconnu.

Optimiser la fonction de préservation de la qualité de l'eau brute traversant les écosystèmes forestiers devient une évidence sur le plan politique, voire éthique. Sur le plan pratique et économique, c'est un défi, que les forestiers privés peuvent relever.

Dans la réalité dans laquelle évoluent les sylviculteurs, qui est la gestion « multifonctionnelle » – acte où ils concilient l'intérêt public et l'intérêt privé –, seule la fonction de production de bois est rétribuée, via le système économique industriel. Une orientation de leur gestion en faveur de la qualité de l'eau – qui ne fragilise pas les filières existantes liées à la production de bois – nécessite pour eux de susciter la production de nouvelles connaissances et de développer de nouveaux partenariats économiques.

Ils ont sollicité les scientifiques puis élaboré de nouveaux outils, techniques d'une part, économiques d'autre part, présentés dans ce document.

## **Forêt et eau potable/ l'apport des sciences**

Comme les êtres humains, les arbres sont des organismes constitués en grande partie d'eau ; au fil de cycles climatiques (celui de leur vie, des saisons, des jours et des nuits...) et selon les variations climatiques, ils accueillent une partie de l'eau mondiale, dont la quantité est constante, mais perpétuellement en mouvement, de l'atmosphère aux aquifères en passant par le sol, et inversement, du sol à l'atmosphère en passant par la plante.

De par leur conformation, leur fonctionnement, leur durée de vie – d'une aussi grande variété, d'ailleurs, qu'il y a d'essences – ils interagissent de façon particulière avec les flux d'eau ; groupés en peuplements forestiers, ils sont un élément prépondérant dans le cycle de l'eau, en modifiant les conditions microclimatiques.

Observés depuis longtemps par les scientifiques, les rôles des arbres et des forêts font l'objet de toutes leurs attentions depuis quelques années. La tâche est difficile, qui consiste à décrire et à modéliser l'action de la forêt vis-à-vis de l'eau, car la multiplicité des contextes géologique, géographique, climatique... comme des modes d'occupation humaine, fait de chaque portion de territoire, qu'elle soit un bassin versant ou une parcelle forestière, un cas particulier. Néanmoins, de l'échelle de la racine à celle d'un territoire, constats et preuves ont pu être établis des liens entre forêt et qualité de l'eau.

*Depuis 4 ans, grâce au soutien du Ministère en charge des forêts, l'Institut du développement forestier (IDF), antenne recherche-développement du Centre national de la propriété forestière (CNPF), conduit études et projets, en collaboration avec l'Institut national de la recherche agronomique et AgroParisTech, sur la préservation de la qualité des eaux brutes en forêt grâce à une sylviculture adaptée. Il s'intéresse aussi aux liens entre forêt, sylviculture et quantité d'eau, dans le but que soient mieux appréhendés les fonctionnements hydriques des bassins versants en fonction du couvert végétal.*

## **A l'échelle de l'arbre**

**Les arbres agissent sur les propriétés hydriques et épuratrices du sol, par les caractéristiques mécaniques qu'ils lui confèrent, et par le bon fonctionnement biogéochimique qu'ils y favorisent.**

- Le développement racinaire de l'arbre est très important. Le chevelu des racines vivantes a un effet positif sur la capacité de filtration du sol. Il en est de même pour les cavités restant après pourrissement des racines induisant une porosité en grand.
- Le développement foliaire de l'arbre est très important (entre 3 et 10 m<sup>2</sup> de feuille par m<sup>2</sup> de sol en forêt), et implique une forte présence de résidus organiques, à l'origine de l'humus du sol, participant au cycle biogéochimique. Or un bon équilibre de ce cycle permet un stockage de l'azote par le sol et sa libération régulière induisant l'absence de fuites azotées.

Associée à cette forte production organique, la longue durée de vie de l'arbre induit un fonctionnement biogéochimique optimal par le biais d'une absence de perturbation du sol.

De même que les racines de par leur architecture, les résidus organiques et l'humus améliorent de par leur structure la disposition du sol à infiltrer l'eau.

### ... et des peuplements forestiers

**Par leur aptitude à générer et à protéger les sols, à abriter la diversité biologique, les peuplements forestiers sont le support d'écosystèmes à même de préserver la qualité de l'eau, voire de l'améliorer par dépollution, par un biais à la fois chimique et mécanique.**

- La forêt, écosystème « stable », protège en quelque sorte les sols de modifications susceptibles d'entraîner une turbidité de l'eau ; elle limite l'érosion et favorise le drainage vers le sous-sol et son corollaire, la filtration de l'eau.
- La forêt génère à grande échelle un sol vivant, impliquant un cycle régulier de la matière organique, qui a un effet protecteur vis-à-vis des pollutions.
- La forêt est un milieu favorable à la diversification de la flore, elle-même favorable aux fonctions épuratrices des sols, par le biais d'une phytoremédiation naturelle.
- La forêt est un milieu généralement non soumis à intrants d'origine locale potentiellement polluants (produits phytosanitaires et fertilisants).

#### Les forêts alluviales et les ripisylves

Les forêts riveraines de cours ont d'importantes capacités épuratrices. Elles réduisent les pollutions azotées grâce à la consommation directe de nitrate par les végétaux et par la dénitrification liée à l'activité bactérienne. Les ripisylves jouent ainsi un rôle tampon améliorant la qualité de l'eau dans les bassins agricoles concernés par des pollutions diffuses. Cette fonction épuratrice directe s'ajoute à de multiples fonctions écologiques des forêts voisines de cours d'eau participant à la qualité des eaux d'un bassin versant.

<< PHOTO PEUPELEMENT >>

### A l'échelle du bassin versant

**L'occupation des sols par la forêt est propice à la qualité de l'eau d'un bassin versant.**

Le propre de la sylviculture est le long terme, et les interventions humaines sont rares dans les espaces boisés. La coupe d'éclaircie, par exemple, dans le cas d'une gestion classique multifonctionnelle, est réalisée en moyenne tous les dix ans. Quant à la récolte, elle intervient classiquement lorsque les arbres ont 80 à 150 ans.

Peu fréquentes, les interventions effectuées en forêt sont aussi considérablement moins traumatisantes pour le milieu que celles conduites en milieu agricole, ou, bien sûr, en milieu urbain.

Le taux de nitrates issu d'une eau forestière est ainsi beaucoup moins important que celui d'une eau de surface agricole.

<< CROQUIS TAUX NITRATE SOL FORESTIER/SOL AGRICOLE >>

**En tant que milieux vivants, les espaces boisés ont un effet positif sur la qualité de l'eau de par leur fonctionnement ; en tant que territoires aménagés, ils ont un impact positif en ce sens qu'ils excluent d'importants effets anthropiques.**

<< PHOTO PAYSAGE BOISÉ >>

## **Forêt et eau potable : les techniques développées**

Fort de constats scientifiquement établis, et motivés par les espoirs placés en la forêt, les gestionnaires forestiers – les propriétaires ou leurs délégués et conseillers – ont réfléchi à des modes d'action permettant le fonctionnement optimal des écosystèmes forestiers vis-à-vis de la préservation de la qualité de la ressource en eau.

Des itinéraires techniques ont été définis, visant à minimiser les impacts de l'activité de production de bois des forêts et à soutenir les écosystèmes de manière à ce qu'ils soient plus efficaces vis-à-vis de la potabilité de l'eau brute.

Les précautions sylvicoles et de récolte sont des gestes ayant un effet immédiat en matière de qualité d'eau car supprimant des sources potentielles de pollution, qu'elles soient liées à des intrants ou aux mouvements des particules fines du sol (la turbidité augmentant le risque de pollution bactérienne). Elles doivent être adaptées aux niveaux de vulnérabilité vis-à-vis de la dégradation de la qualité de l'eau des parcelles. Les précautions sylvicoles concernent les soins aux peuplements et leur préparation à la récolte. Les précautions de récolte concernent l'exploitation en elle-même.

L'optimisation des écosystèmes forestiers dans leur fonction de préservation de la qualité de l'eau relève des orientations de gestion. Les effets concernent le long terme s'il y a évolution du profil des peuplements, le temps présent pour des peuplements optimaux déjà en place, qu'il s'agit alors de pérenniser, tout en y appliquant les précautions sylvicoles et de récolte.

*L'équipe de chercheurs-ingénieurs de l'Institut du développement forestier (IDF) élabore des itinéraires techniques sylvicoles visant la préservation maximale de la qualité de l'eau grâce à la forêt. Les propriétaires sylviculteurs peuvent bénéficier sur le sujet de conseils et de formations relayés par les centres régionaux de la propriété forestière (CRPF).*

## **Les précautions sylvicoles et de récolte**

### **Les précautions de conduite des peuplements**

<< PHOTO SYLVICULTURE >>

Le renouvellement et l'accompagnement de la croissance des peuplements induisent un certain nombre d'interventions en forêt. Celles-ci sont prévues dans les documents de gestion réalisés par les sylviculteurs ; elles peuvent être aussi rendues nécessaires par des dégâts provoqués par une tempête ou un accident sanitaire. Elles concernent principalement la régénération de la forêt, les soins aux jeunes peuplements et les coupes d'éclaircie dans les peuplements plus âgés.

Ces opérations peuvent être conduites selon des itinéraires techniques propices à la qualité de l'eau :

- absence d'utilisation de traitement chimique (phytotoxiques, insecticides) ;
- absence d'utilisation d'engrais,
- programmation de travaux sylvicoles les moins traumatisants possibles pour le sol (le tassement est à éviter de même que le mélange des différents horizons afin de ne pas entraver le rôle de filtre de l'humus),
- programmation de coupes d'intensité permettant l'apparition ou le maintien de strates herbacées et arbustives nécessaires pour limiter les fuites d'azote,
- application du système de la coupe progressive visant à un maintien permanent du couvert,
- préférence pour la régénération naturelle.

### Les précautions liées à la desserte

<< PHOTO DESSERTE >>

L'accès aux parcelles forestières pour les soins aux peuplements et l'exploitation se fait grâce à un réseau de voies forestières, susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'eau. Leur conception, leur modes de réalisation et de fréquentation sont à orienter vers la préservation de la ressource en eau :

- création d'une desserte peu impactante (voire limitation de la création de routes et d'infrastructures),
- suivi d'un protocole approprié pour la réalisation des travaux de création de desserte, et de rénovation de desserte,
- création de cloisonnements et pistes peu impactants en cas de fortes pentes,
- limitation de la fréquentation dans les zones sensibles.

Eau et forêt : ce qu'impose la réglementation...

Lorsque le débardage des bois est susceptible de s'effectuer par traversée à gué de cours d'eau, la réglementation relative à la protection des milieux aquatiques impose aux exploitants de faire une demande d'autorisation de travaux en rivière puis de mettre en œuvre des dispositifs de franchissement appropriés.

Dans les peuplements forestiers voisins de zones humides protégées, la mise en place de protocoles spéciaux d'exploitation est obligatoire (ou peut être contractualisée dans le cadre des dispositifs Natura 2000).

Institués dans le cadre d'arrêtés préfectoraux, les périmètres de protection de captage génèrent des servitudes, pouvant déboucher sur la contractualisation entre collectivités ou délégués de celles-ci et propriétaires sylviculteurs.

### Les précautions d'exploitation

<< PHOTO EXPLOITATION >>

L'exploitation, c'est-à-dire l'abattage et la vidange des bois, s'accompagne de la pénétration d'engins en forêt dont les impacts peuvent être minimisés vis-à-vis d'atteintes potentielles à la qualité de l'eau. Le fonctionnement du sol doit être au minimum perturbé et les prélèvements limités aux grumes. Les précautions suivantes peuvent être mises en œuvre :

- programmation d'interventions (abattage, vidange) les moins traumatisantes possibles pour le sol (le tassement est à éviter de même que le mélange des différents horizons afin de ne pas entraver le rôle de filtre de l'humus), avec prise en compte des facteurs climatiques,
- mise en œuvre du débardage au câble téléphérique ou par traction animale dans les zones sensibles,
- utilisation d'huiles biodégradables, manipulation et stockage approprié des carburants et lubrifiants, utilisation de kits de prévention des pollutions accidentelles, emploi d'engins bien entretenus,
- gestion adéquate des rémanents, et absence d'arrachage des souches,
- absence de stockage des bois dans les fossés ; obligation de remise en état du réseau de desserte,
- proscription de l'utilisation de traitement chimique sur les places de dépôt.



### L'optimisation de la « fonction eau » de l'écosystème forestier

<< PHOTO FUTAIE MÉLANGÉE JARDINÉE >>

Les précautions sylvicoles et de récolte peuvent être mises en œuvre dans tout peuplement existant. Les propriétaires forestiers peuvent aller plus loin dans leur volonté de gestion favorable à l'eau. Une évolution à long terme des profils des peuplements est envisageable dans le cas de forêts non optimales pour la ressource en eau. Ce sont essentiellement la structure et les modes de traitement qui peuvent être modifiés, ceci dans le long terme :

- recherche d'une structure des peuplements irrégulière ou jardinée, dans le but de la création d'un couvert forestier pérenne,
- recherche de peuplements mélangés, dans le but de favoriser la résilience du peuplement,
- choix d'essences finement adaptées aux stations, à durée de révolution longue,
- limitation des traitements induisant des coupes rases et limitation du prélèvement pour chaque coupe, sauf raison sanitaire majeure,

Une gestion appropriée des forêts alluviales, des ripisylves et des peuplements forestiers voisins des zones humides garantit un fonctionnement optimal de ces écosystèmes vis-à-vis de la qualité de l'eau.

<< PHOTO FORÊT ALLUVIALE >>

### Les boisements de protection de captage

<< PHOTO BOISEMENT DE PROTECTION DE CAPTAGE >>

La loi sur l'eau impose la délimitation de « périmètres de captage » autour des points de captage d'eau potable, afin de prévenir toute cause de pollution locale pouvant altérer la qualité de l'eau.

Alors que la forêt est reconnue comme un milieu propice à la préservation de la qualité de l'eau, peu soumis à atteintes anthropiques défavorables et dans lequel il est en outre possible de conduire une gestion orientée vers l'évitement des pollutions, le boisement des périmètres de captage de source s'avère bénéfique pour l'eau.

*Le Centre national de la propriété forestière (CNPF) appuyé par son institut de recherche, l'Institut du développement forestier (IDF) a élaboré des itinéraires techniques pour une sylviculture adaptée aux périmètres de protection de captage. Le guide méthodologique Gestofor, réalisé par le centre régional de la propriété forestière de Midi-Pyrénées, décrit les principales questions à se poser et les actions à mettre en œuvre en forêt selon le degré de vulnérabilité du périmètre de captage.*

*Les centres régionaux de la propriété forestière, antennes régionales du CNPF, mettent en œuvre des boisements de périmètres de protection de captage pour les collectivités territoriales et notamment les municipalités.*

## Qualité de l'eau : prévenir plutôt que guérir grâce à la forêt

L'eau est un **patrimoine commun** de l'humanité. Les consommateurs d'eau, dans notre société, payent toutefois les **services de potabilisation de l'eau** (surveillance et amélioration de sa qualité) et de distribution de l'eau. Ce sont les services de l'eau des collectivités locales ou les délégataires de celles-ci, opérateurs privés de l'eau, qui fournissent ces services.

La **forêt** représente pour eux, dans leur activité de potabilisation, une **alliée précieuse** : c'est un milieu favorable, notamment sous certaines conditions de gestion, à la **qualité de l'eau brute**, qui rend inutile des traitements conséquents et coûteux.

Grâce aux avancées des sciences forestières et de l'eau, les **forestiers** savent désormais **optimiser la fonction de préservation de l'eau** des écosystèmes forestiers, c'est-à-dire mener une conduite adaptée des opérations de renouvellement, de suivi et de récolte des peuplements et orienter dans le long terme les écosystèmes dont ils ont la charge en faveur de la qualité de l'eau.

Une **foresterie appropriée sur un bassin d'alimentation de captage participatif de la durabilité de l'activité de potabilisation de l'eau**. Le développement de partenariats entre sylviculteurs privés et gestionnaires de l'eau découle de cette évidence redécouverte dans le cadre des orientations de la Directive cadre sur l'eau (DCE) et de la Loi sur l'eau.

La contractualisation entre gestionnaires des forêts et gestionnaires de l'eau constitue l'alternative adéquate comme le prouvent de nombreux exemples à l'étranger et en France (sites pilotes).

Elles peuvent requérir, selon la taille des parcelles boisées, le regroupement des partenaires sylviculteurs, pour lequel les forestiers privés bénéficient d'une expérience.

L'indemnisation, dans le cadre d'une politique durable de gestion de l'eau et des territoires constitue, une autre alternative.

**Les milieux forestiers sont favorables à la préservation de la qualité de l'eau. Les forestiers sont capables en outre d'optimiser ce service écosystémique. A ce titre, ce sont des acteurs essentiels de l'environnement et de systèmes socio-économiques durables.**

<< CARTE INDIQUANT LE PRIX MOYEN DE L'EAU ET LE TAUX DE BOISEMENT PAR DÉPARTEMENT – Source CNPF-IDF >>

*Les centres régionaux de la propriété forestière ont une expérience d'appui aux propriétaires forestiers pour leur regroupement en vue d'une gestion commune. Ils sont à même de mettre en œuvre cette expérience dans le cadre d'une pratique forestière orientée vers la préservation de la qualité de la ressource en eau. L'action coordonnée de plusieurs propriétaires sur un bassin d'alimentation garantit l'efficacité vis-à-vis de la potabilité de l'eau ainsi que la facilité de mise en œuvre de partenariats avec les services de l'eau et les collectivités territoriales.*

## Un service... à la carte des peuplements

Les forestiers privés sont à même d'offrir un service de soutien à la fonction de préservation de la qualité de l'eau par les écosystèmes forestiers, les modalités en ayant été définies. Ils sont à même d'offrir une méthodologie éprouvée d'évaluation du prix de ce service.

Les précautions sylvicoles et de récolte prises par les forestiers en faveur de la qualité de l'eau dépendent pour une part des profils des peuplements forestiers – aussi nombreux que le sont les stations et les choix de gestion passés. Le surcoût qu'elles représentent localement par rapport à une sylviculture et une exploitation non spécifiquement orientées vers l'eau (correspondant à une gestion multifonctionnelle classique) permettent de chiffrer le service fourni.

Rendre prioritaire un « objectif eau » dans les choix de gestion implique potentiellement un changement de profil de peuplement et donc du « capital naturel » du forestier dans le long terme. Un chiffrage direct de type « surcoût » n'est pas envisageable (il est difficile d'estimer les pertes d'exploitation compte-tenu des fluctuations du marché du bois et des incertitudes relatives à la vie des peuplements).

Pour cette raison, des études économiques ont été conduites devant permettre une évaluation des services de soutien aux écosystèmes forestiers en faveur de la qualité de l'eau brute.

*L'eau potable d'origine forestière suscite le consensus, et il apparaît, au vu des résultats d'une enquête localisée, qu'elle suscite un consentement à payer !*

*Le CNPF-IDF et l'INRA, dans le cadre de l'action conjointe intitulée « forêt et eau » conduite de 2008 à 2010, ont travaillé sur des méthodes visant à proposer un chiffrage économique des services rendus par la forêt vis-à-vis de la qualité de l'eau. L'objectif d'une des études a été d'estimer le consentement à payer des ménages pour une eau « naturelle » (avec un minimum de traitements) d'origine forestière, par le biais d'une enquête auprès des ménages (deux échantillons dans le secteur de Nancy). Il en est ressorti que les ménages seraient prêts à payer jusqu'à 50 €/an de plus pour disposer d'une eau d'origine forestière au robinet.*

*Le Centre national de la propriété forestière (CNPF), avec l'appui du ministère en charge des forêts, anime un groupe de travail juridique sur le thème de la contractualisation entre forestiers et gestionnaires de l'eau.*

## **Forêt et eau potable : les expériences de terrain**

### **Le bassin d'alimentation et le parc hydrologique des Moises**

Acteurs de l'eau et forestiers unissent leur efforts en bordure du lac Léman afin que les habitants jouissent d'une eau forestière ne nécessitant qu'un traitement mineur.

<< MINI-REPORTAGE >>

### **Des municipalités qui ont fait le choix de la forêt... et d'une eau moins traitée : Saint-Étienne, Munich, New-York**

<< MINI-REPORTAGE >>

### **Des villes qui boisent leurs captages**

<< *MINI-REPORTAGE* >>

## **Quelques références bibliographiques...**

### **Sciences :**

**La forêt : un outil de gestion des eaux ?**,

J. Lavabre et V. Andreassian ; éditions Cemagref, 2000.

**L'eau pour la forêt et les hommes**,

Y. Birot, C. Gracia, M. Palahi (éditeurs) ; éditions European Forest Institute, 2011.

### **Techniques :**

**Recommandations forestières pour les captages d'eau potable**,

P. Marty ; éditions CRPF Midi-Pyrénées, 2010.

**Protection des eaux souterraines dans les forêts de l'arc alpin – Guide pratique forêt-eau potable** ; éditions Alpeau (projet Interreg), 2011.

**Guide de gestion des forêts riveraines de cours d'eau** ; éditions ONF, agence

RMC, CNRS, Université Lyon 3, 2004.

### **Économie :**

**Des forêts pour l'eau potable : valoriser les services rendus** ; éditions CNPF-IDF & Forêt privée française, 2010.

Renvoi vers la base de données CRPF-PACA en cours d'élaboration

## **Contacts**

<< PHOTO COUVERTURE >>



